

**Назаров А.П., Мирзоев С.Х.,
Абдукаримов М.Ф.**

**Сборник задач для
компьютерного программирования**

Душанбе-2017

ББК Я 73 74.200

71-19

УДК 004.42

Назаров Ахтам Пулатович,
Мирзоев Саидаъло Хабибуллоевич,
Абдукаримов Махмадсалим Файзуллоевич

Сборник задач для компьютерного программирования

Редакторы: к.ф.-м.н., Шозиёев Г.П.;
к.п.н., доцент Рахматова Ш.И.

Рецензенты: д.ф.-м.н., профессор Комилов Ф.С.
к.ф.-м.н., доцент Джумаев Э.Х.

Корректор: Бобоёров А.Х.

© Назаров А.П., Мирзоев С.Х., Абдукаримов М.Ф.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие современного мира невозможно представить без применений достижений естественных наук. Темпы развития науки информатики ускорили развитие общества. На современном этапе все направления жизни и деятельности человека связаны с компьютером, что, в свою очередь, требует разработки и производства различных типов компьютеров, с помощью которых можно решать разные задачи. Исходя из этого, подготовка кадров по программированию является одной из основных и важных задач настоящего времени.

Учебные планы 10-11 классов общеобразовательных школ и вузов Республики Таджикистан предусматривают обучение основам программирования. Имеются учебники по этому направлению. Однако, как показывают наблюдения, почти во всех школах и вузах не обращают должного внимания на основной вопрос – обучение программированию. Это приводит к тому, что многие учащиеся и студенты пользуются компьютером как игровым устройством или только для набора текстов или работы в сети Интернет.

По результатам проведенных нами наблюдений, приходим к выводу о том, что многие учителя предмета информатики не обращают внимания в части обучения программированию по причине отсутствия дидактических материалов. Именно в целях оказания помощи для решения этой проблемы, предлагается настоящее учебное пособие. Оно состоит из трех глав. В первой главе

собрано свыше 700 задач, сгруппированных в следующей последовательности:

§1. Задачи по линейным алгоритмам и программам;

§2. Задачи по алгоритмам и программам разветвляющихся структур;

§3. Задачи по циклическим алгоритмам и программам;

§4. Задачи для компьютерной графики.

Большая часть задач не так сложна, так как наше внимание сосредоточено не на уровне сложности задач, а именно на задачах, вызывающих интерес у учащихся и студентов. Поэтому, наравне с задачами по алгебре, геометрии, физике и химии, в задачнике имеются также задачи по экономике и статистике, которые носят практическое отношение к потребностям людей.

Во второй главе представлены алгоритмы в текстово-формульной форме или в форме блок-схемы, а также программы на языках программирования Visual Basic, Delphi или C++ (тексты программ написаны для среды разработки Borland C++ Builder) для некоторых задач из первой главы в консольном и визуальном вариантах.

Учебное пособие предназначено не только для учащихся средних общеобразовательных школ, но и для студентов, которые представляют разработанные программы в визуальной форме средствами языка программирования. Это даёт возможность учащимся или студентам, которые знакомы с одним из языков программирования, самостоятельно изучать другие языки программирования. Такой порядок работы даёт им воз-

возможность достичь результатов при сравнении символов, функций, операторов и команд языков программирования. Читатели также могут путём глубокого анализа разработанных программ сделать вывод, о выборе языка или средства программирования, рациональный путь разработки программы для решения той или иной задачи.

Отметим, что настоящее пособие направлено не на начальный этап обучения программированию. Фактически оно предназначено тем, которые знают хотя бы один из языков или средств программирования, отмеченных выше и хотят развивать и усовершенствовать свои умения, навыки и искусство программирования. Данное пособие может служить дополнительным учебным пособием или приложением к учебникам. Учителя высших и средних школ могут использовать его для проведения практических занятий, внеклассных и лабораторных занятий, при подготовке к конкурсам и олимпиадам по предмету информатики.

Надеемся, что настоящее пособие будет полезно всем учащимся, студентам и преподавателям основ языков программирования. Оно будет способствовать развитию познавательного интереса к вопросу программирования.

Первое издание пособия вышло в 2016 году на таджикском языке в сжатом объеме. В связи с необходимостью его в учебном процессе школ и вузов мы подготовили второе издание пособия, дополненное, на русском языке. Существенное отличие русского варианта заключается во второй главе; включены

программы на языках C++, Delphi и исключены программы на языках Бейсика и Паскаля. В русском варианте исключена глава, посвященная тестам.

Пользуясь случаем, авторы хотят поблагодарить заведующего компьютерного кабинета Бобоёрова Акрама за тщательное чтение и анализ текстов алгоритмов и программ во второй главе.

Будем благодарны пользователям за предложения, дополнения по содержанию пособия.

Наш электронный адрес:

ahtam_69@mail.ru

mahmadsalim_86@mail.ru

ГЛАВА 1. Задачи

Для решения нижеследующих задач сначала разработать “формульно-текстовые” алгоритмы и “блок-схемы”, затем написать программу с помощью любого языка программирования.

§1. Задачи на линейные алгоритмы и программы

Вычислить значение функций (1-50):

$$1. a = \frac{x^2 + y^2}{1 + |xy|} + \sin^2 x;$$

$$2. x = \sqrt{a^2 + a} - \frac{\cos a}{1 + a^2};$$

$$3. b = \frac{q + \frac{1}{c+q}}{0,5 + cq};$$

$$4. y = e^{a+x} + a^x + \sqrt{\frac{1+a^2}{a^2+x^2}};$$

$$5. d = 7,53 \cdot 10^{13} + \frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tgy}}{1 + \operatorname{ctg}(xy)};$$

$$6. c = \operatorname{tg}(x+y) + \frac{x^2 - y^2}{\operatorname{arctg}^2 x};$$

$$7. o = \sqrt{\frac{l^2}{2 \cdot 10^{-5} + l^2}} + 8,34l;$$

$$8. u = \frac{d}{1 + \frac{d}{q+c}} + \frac{q+c}{1+q^2};$$

$$9. y = \operatorname{arctg} z + e^{i+z};$$

$$10. x = \sqrt{a+c^2} - \frac{\operatorname{tga} + \ln|c|}{|a|+|c|};$$

$$11. x = \sin^2 a + \cos a^2 - \frac{\sin^2 a}{a+a^3};$$

$$12. e = \frac{x^3 + a}{\sqrt{a^2 + x^2}} - \ln^2 |a|;$$

$$13. y = \sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 x} + x^x;$$

$$14. d = \ln|a+x| + \log_a x;$$

$$15. t = \frac{sv}{s^2 + v^2} + |s-v|;$$

$$16. p = \sqrt{s^2 + s \cdot \operatorname{tga}} + \frac{a^2}{1+s^2};$$

17. $x = y^a + \log_{|a|} y^2 + 1,36;$
18. $a = |x - y| + \frac{x^3 - |y|}{\sqrt{y^2 + 2,3}};$
19. $p = a + b + c;$
20. $v = \frac{\ln|a + c| + 4,7a}{|c^2 - a^5| + 5,8c} - \frac{\sin a}{a^2 + c^4};$
21. $z = 2,7c + \frac{\cos a + \sqrt{c}}{c^4 + |a|} - \frac{3}{7}a;$
22. $S = \frac{a + b}{2}h;$
23. $w = tg(x + q) + ctg(q^3 - x) + xq;$
24. $f = \sin^3(xy - y^2) + \sqrt{d^3 - x^3};$
25. $k = \frac{e^{z+i} - \sqrt{i}}{e^{z-i} + \sqrt{z}} + \frac{i}{3 + z};$
26. $c = \sqrt[3]{a^2 + y} - \frac{\sqrt{y^2 + |b|}}{\cos a + \sin b};$
27. $d = \frac{\ln|k + r|}{|k| + |r|} - 4,6k + \frac{7}{8}r^3;$
28. $f = \pi d^3 + \frac{\pi + d^2}{\ln \pi + \sin d} - 2,63 \cdot 10^{-7};$
29. $a = \frac{\operatorname{arctg} j + \sqrt[3]{j}}{\operatorname{ctg} j + 9,3j - 1,7};$
30. $g = 3,1 \cdot 8^{-7} + \frac{\operatorname{ctg} x + z^5 - 2 \sin z}{x^3 + \operatorname{tg} z - \cos 2x};$
31. $o = \frac{1}{3}V^3 + \frac{5}{9}W^{-3} - \cos(VW);$
32. $r = 1,037 \cdot 10^4 - \frac{kL + \cos k}{kL + \sin k};$
33. $t = \frac{\cos^2 x - \sin x^2}{x \cos y + y \sin x} + \sqrt[3]{x - y};$
34. $u = -a^3 - \frac{1 + b^3}{2 + b^4} - |a - \cos b|;$
35. $b = \frac{11,78 + c^3}{7,8 + d} - \frac{|k| + L}{c + |d|};$
36. $d = 4,85 - \frac{\ln|f| + e^{f-k}}{|f| + |f - k| - 2k};$
37. $x = \frac{2^{-3} 4,5 \cdot 10^{-8} - 3 \cdot 8,7}{\sqrt{88 + \cos 4} - \operatorname{tg} 2};$
38. $y = 3^3 - 4^2 + 5^{\frac{4}{3}} + \cos 6 - \sin 5;$
39. $z = 7,1^0 - 6,5^2 - \frac{7,1^2 + 9}{9 + 3,9^2};$
40. $g = \frac{13,78 - 4^2}{9^2 + 1,35} - \frac{\sqrt{1,3 + e^3}}{e^3 + e^{-3}};$
41. $t = \operatorname{tg} x^2 + \left(\sin \frac{2}{x-2} + \cos \frac{x}{x+3} \right)^{\frac{1}{x}};$
42. $f = \sqrt{\sin x^3} + \cos^3 \sqrt{y};$
43. $v = (1 + xy)^{\operatorname{tg} xy} + \operatorname{ctg} xy;$
44. $d = \sqrt[n]{a} + \frac{n-2\sqrt{|a+b|}}{\ln|a+b|} + e^{n-3};$
45. $y = \frac{a^2 + b^4}{\sin(a^2 + b^4)} + \frac{\operatorname{tg}(a^2 + b^4)}{e^{a^2 + b^4}};$
46. $p = 2 \ln^3(5|x|^3) + \cos^4(5|x|^3);$
47. $t = \sqrt{1 + \cos^3 d - \sin f^2} + \operatorname{tg}(df);$
48. $u = \sqrt{x^2 + y^2} - \sqrt[3]{x^3 - y^3};$

$$49. c = \frac{x+3}{x \sin x} + y + 5 \operatorname{tg} y - \frac{y + \cos(y+1,56)}{y + \operatorname{tg}(3y+y^2)} - \ln \left| \frac{y^4}{2,3+y^2} \right| - \sqrt[5]{\operatorname{ctg} y + \sqrt{\cos 2y}};$$

$$50. f = \sqrt[13]{\left(\frac{a^2 + \cos 3a}{a^2 + \sin 4a} \right)^2} - \sqrt[5]{\operatorname{tg}^2 a + \operatorname{ctg}^2 a} + \ln \sqrt[7]{\operatorname{tg}^2 a + \operatorname{ctg}^2 a} + \sqrt[3]{a}.$$

51. Вычислить значение функции

$$f(x) = \operatorname{tg} \sqrt{x^4 + 2^x} + 3^{\log_2 x} \text{ при } x = e^{\pi^2} + \sqrt[4]{\pi^{e^2}}.$$

52. Вычислить значение функции

$$g(z) = \sqrt[5]{z^3 + 2z^2} - \ln z, \text{ если } z = \sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2\sqrt{2+3}}}}.$$

53. Дана функция $f(x) = \sqrt[3]{x} + x^4$. Для действительных чисел a и b вычислить значение:

$$a) f(a+b); \quad б) f(a-b); \quad в) f(a^2+b^2); \quad г) f(a^2-b^2).$$

54. Дана функция $f(x) = \log_2 \sqrt[4]{x^2 + 2}$. Для действительных чисел a и b вычислить значение:

$$a) f(\sqrt{a^2 + b^2} + c); \quad б) f(\sqrt{|a-b-c|} - abc);$$

$$в) f(\sqrt[5]{\sin a - b}); \quad г) f(\log_2 \sqrt[4]{a^2 + 2}).$$

55. Дана функция $f(x) = \sin x + \cos x$. Для действительных чисел a , b и c вычислить значение:

$$a) f(f(a+b)); \quad б) f(f(\sqrt[3]{a+b} - a^2 b |c|)); \quad в) f(af(bf(\ln \sin c))).$$

56. Дано действительное число a . Используя только операции умножения, вычислить следующие значения за три операции:

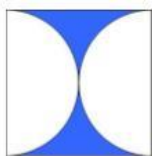
$$a) a^6; \quad б) a^8.$$

57. Вычислить площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:

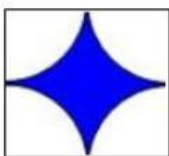
$$a) y=0, \quad y=a, \quad x=0, \quad x=a;$$

$$б) y=0, \quad y=\sin a, \quad x=0, \quad x=b; \quad a, b \in R.$$

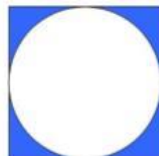
58. Вычислить площадь части фигуры, выделенным цветом (на рисунках а)-е) и й) сторона квадрата равна a):



а)



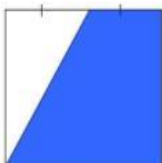
б)



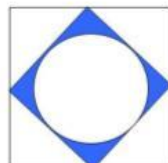
в)



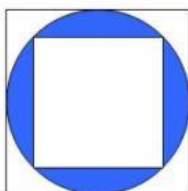
г)



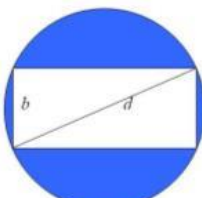
д)



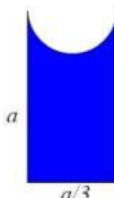
е)



ж)



з)



и)



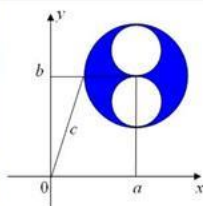
й)



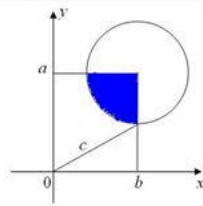
л)



м)



н)



о)

59. Даны натуральные числа N и M . Найти остаток от деления $N:M$ и $M:N$.

60. Даны натуральные числа N и M . Найти среднее арифметическое значение от N и M , деление $N:M$ и остаток от деления $M:N$.

61. Дано действительное положительное число A . Выделить целую и дробную часть заданного числа.

62. Дано двухзначное число N . Поменять местами цифры числа N . Вывести полученное число.

63. Дано трехзначное число. Вычислить квадрат суммы цифр данного числа.

64. Найти куб суммы цифр данного двузначного числа.

65. Дано двухзначное число. Найти разность квадратов второй и первой цифры данного числа.

66. Сумма чисел a , b и c равно S . Они имеют отношения как $3:2:1$. Найти эти числа.

67. Вычислить разность между суммой квадратов и квадратом суммы цифр данного четырехзначного числа.

68. Даны два действительных числа. Найти целую часть их произведения, а также квадратный корень их абсолютного значения (Образец: $a, b \rightarrow [a*b]; \sqrt{|a|}; \sqrt{|b|}$).

69. Найти сумму абсолютных значений и произведение абсолютных значений трех заданных действительных чисел.

70. Даны действительные числа f и g . Найти число k , которое равно сумме произведения их целой части и результату деления их дробной части (Образец: $f=12,37; g=73,167; k=12*73+0,37/0,167$).

71. Даны действительные числа a и b . Найти: a^b и b^a .

72. Даны действительные числа c и d . Найти сумму остатков от делений c/d и d/c .

73. Найти произведение целой и дробной части действительного числа a .

74. Найти сумму квадратов целой и дробной части действительного числа c .

75. Даны действительные числа x и y . Найти произведение их целой части и произведение их дробной части, затем сложить их результаты (*Образец:* $x=3,2$; $y=2,7$; $3*2+0,2*0,7$).

76. Найти среднее арифметическое и среднее геометрическое цифр натурального трехзначного числа.

77. Длина окружности равна L . Найти радиус и диаметр окружности.

78. Радиус окружности равен r . Найти длину окружности и площадь круга.

79. Внутренний и внешний радиусы кольца соответственно равны r_1 и r_2 . Найти длины окружностей и площадь кольца.

80. Внутренний радиус кольца равен r_1 , а внешний его радиус равен длине внутренней окружности. Найти площадь кольца.

81. Сторона равностороннего треугольника равна a . Найти радиусы вписанной и описанной окружностей.

82. Найти периметр и площадь равностороннего треугольника с высотой, равной H .

83. Сторона квадрата равна b . Найти площадь вписанной и описанной кругов.

84. Стороны треугольника равны a , b и c . Найти радиусы вписанной и описанной окружностей.

85. Найти площадь треугольника по данным трем сторонам.

86. Найти площадь треугольника по длинам двух сторон и углу между ними.

87. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна c , а один из катетов a . Найти площадь треугольника.

88. Известны все три стороны треугольника.

а. Найти высоты треугольника;

б. Найти медианы треугольника;

в. Найти углы треугольника.

89. Диагональ квадрата равна d . Найти сторону квадрата и его площадь.

90. Известна одна сторона прямоугольника и его диагональ. Найти периметр и площадь прямоугольника.

91. Длины сторон прямоугольника равны x и y . Найти площадь описанной окружности, центром которого является точка пересечения диагоналей.

92. В параллелограмме известны две стороны и угол между ними. Найти:

а. Высоту параллелограмма,

б. Периметр параллелограмма,

в. Площадь параллелограмма.

93. Периметр прямоугольного треугольника равен p , а его гипотенуза равна c . Найти катеты и площадь треугольника.

94. В равнобедренном треугольнике известны длины основания и высота, опущенная на основание. Найти длины высот, опущенных на боковые стороны треугольника и его площадь.

95. Длины оснований равнобедренной трапеции равны a и b , а её угол при нижнем основании равен α (в градусах). Найти площадь трапеции.

96. Сторона ромба равна a , одна из его диагоналей равна d . Найти периметр и площадь ромба.

97. Диагонали ромба равны d_1 и d_2 . Найти сторону и площадь ромба.

98. Длина основания в равнобедренном треугольнике равна c , а периметр равен p . Найти длину боковой стороны и площадь треугольника.

99. a , b и c являются сторонами четырехугольника. Известно, что в этом четырехугольнике можно вписать окружность. Найти сторону d и периметр четырехугольника.

100. Периметр параллелограмма равен p , а одна из его сторон - a . Найти стороны параллелограмма.

101. Площадь равностороннего треугольника равна S . Найти его сторону.

102. В сторонах прямоугольного треугольника проведены квадраты. Периметр наибольшего квадрата равен p , а площадь наименьшего квадрата равна S . Вычислить площадь треугольника.

103. В пятиугольнике $ABCDE$ стороны равны a , b , c , d и e . Диагонали, проведенные из вершин B , соответственно равны p и q . Найти площадь пятиугольника.

104. Периметр треугольника равен 25 м, а стороны имеют отношения как $2:2:1$. Вычислить площадь треугольника.

105. Известна площадь и периметр прямоугольного треугольника. Найти гипотенузу треугольника.

106. В равнобедренном треугольнике средняя линия равна a , а боковая сторона равна b . Вычислить площадь этого треугольника.

107. Периметр прямоугольника равен p , а его диагональ равна c . Вычислить площадь прямоугольника.

108. В сторонах квадрата построены равносторонние треугольники. Диагональ квадрат равна a .

а. Найти периметр полученных фигур;

б. Вычислить площадь всех фигур.

109. Длины основания трапеции равны a и b . Найти длину средней линии трапеции.

110. Средняя линия трапеции равна d , одно из оснований равно x . Найти длину другого основания трапеции.

111. Известны катеты прямоугольного треугольника. Найти гипотенузу, периметр, площадь и углы треугольника.

112. Диагонали ромба равны d_1 и d_2 . Найти периметр и углы ромба.

113. Длина ромба равна a , один из его углов равен 60° . Найти периметр и площадь ромба.

114. Две стороны треугольника равны a и b , угол между ними равен α . Найти третью сторону и его углы.

115. В прямоугольном треугольнике известны гипотенуза и один из его катетов. Вычислить площадь и периметр треугольника.

116. Один из смежных углов в a раз больше другого. Найти величину смежных углов (в градусах).

117. Один из вертикальных углов равен x . Найти величину вертикальных углов.

118. В равнобедренном треугольнике угол при боковых сторонах равен α (в градусах). Найти углы треугольника.

119. Углы треугольника пропорциональны числам 3, 4 и 5. Найти углы треугольника.

120. Один из углов параллелограмма равен α (в градусах). Найти величину углов параллелограмма.

121. Даны координаты вершин треугольника: $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$ и $C(x_3; y_3)$. Найти:

а) длину сторон треугольника;

б) периметр и площадь треугольника;

в) длину медиан треугольника.

122. От точек $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ проведены перпендикуляры AA_1 и BB_1 на оси Ox и Oy . Найти периметр четырехугольника ABB_1A_1 .

123. Известны координаты точек $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$. Найти координату середины отрезка AB .

124. Найти координату точки, которая симметрична точке $D(x; y)$ по отношению начала координат.

125. Даны координаты точки $B(x; y)$ и действительные числа a и b . Найти координаты точки B после параллельного переноса $x' = x + a$; $y' = y + b$.

126. Найти расстояние от точки $A(x_1, y_1)$ до центра окружности $(x + a)^2 + (y - b)^2 = R^2$.

127. Даны точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ на координатной плоскости. Найти расстояние от начала координат до середины точки отрезка AB .

128. Даны уравнения окружностей $(x + a)^2 + (y - b)^2 = R^2$ и $(x - c)^2 + (y + d)^2 = R_1^2$. Найти

площадь треугольника, полученного путем соединения точек центров этих окружностей и начала координат.

129. Дано расстояние между точками A и B . Известны абсциссы этих точек и ордината точки B . Найти ординату точки A .

130. Известны координаты точек $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$. Найти абсолютное значение вектора AB .

131. Известны координаты вектора $a(a_1; a_2)$. Найти длину вектора $1,3a + 5,7a$.

132. Найти скалярное произведение векторов $a(a_1; a_2)$ и $b(b_1; b_2)$.

133. Найти угол между векторами $a(a_1; a_2)$ и $b(b_1; b_2)$.

134. Найти объем прямоугольного параллелепипеда по его трем измерениям.

135. Стороны оснований прямоугольного параллелепипеда равны a и b . Диагональ параллелепипеда с плоскостью основания образует угол 38° . Найти объем фигуры и площади граней.

136. Известна сторона куба. Найти диагональ, площадь полной поверхности и объем куба.

137. Диаметр основания конуса равен D , а высота H . Найти образующий и площадь осевого сечения конуса.

138. Образующая конуса равна L , а длина окружности основания равна L_1 . Найти площадь основания и объем конуса.

139. Найти объем конуса по его высоте и площади основания.

140. Найти объем равностороннего конуса, если длина стороны равна x .

141. Площадь основания цилиндра равна S , а высота - H . Найти объем цилиндра.

142. Длина окружности основания цилиндра равна L , а высота - H . Найти площадь полной поверхности цилиндра.

143. Диаметр основания цилиндра равен D , а высота в три раза больше чем длина окружности основания. Найти площадь осевого сечения цилиндра.

144. Боковая поверхность цилиндра является квадратом, сторона которого равна a . Найти площадь основания, площадь полной поверхности и объем цилиндра.

145. Найти площадь осевого сечения усеченного конуса, если радиусы оснований равны r_1 и r_2 , а высота равна H .

146. Образующая конуса равна x и с плоскостью основания образует угол α . Найти объем конуса.

147. Основание пирамиды является квадратом со сторонами y . Высота пирамиды равна H . Найти апофему и объем пирамиды.

148. Объем воды цилиндрического сосуда равен V . Высота сосуда равна h . Сосуд просверлили в высоту x ($x < h$). Найти объем остатка воды.

149. Измерения первого кирпича равны 40 см, 35 см, 20 см, а измерения второго кирпича равны 20 см, 17 см, 13 см. На сколько раз больше объем первого кирпича чем второго?

150. Дом имеет форму прямоугольного параллелепипеда с измерениями a , b и c . Крыша дома имеет фор-

му пирамиды, основание которой является равнобедренным треугольником. Найти общий объем дома и его крыши, если высота крыши равна H .

151. Пресс имеет форму прямоугольного параллелепипеда с измерениями a , b и c . Они расположены на земле в виде прямоугольного параллелепипеда с измерениями 10 , 4 и 6 . Найти общее количество прессов и объем прямоугольного параллелепипеда.

152. Диагональ куба известна. Найти площадь основания и объем куба.

153. Найти объем правильной треугольной и шестиугольной пирамиды по стороне основания a и боковым ребром b .

154. Площадь основания конуса равна Q , а образующая равна L . Найти площадь осевого сечения конуса.

155. Угол между образующей и диагональю осевого сечения цилиндра равен φ , площадь основания равна S . Найти площадь боковой поверхности цилиндра.

156. Найти сторону основания правильной четырехугольной пирамиды, если его высота равна H и площадь боковой поверхности равна S .

157. Найти диагонали прямого параллелепипеда, у которого все грани равны a и угол основания равен 60° .

158. Ведро имеет форму усеченного конуса, у которого радиусы оснований равны r_1 и r_2 . Высота конуса равна H . Найти объем вместимости в ведре воды.

159. Расстояние между двумя столбами равно a . Высота первого столба равна b и высота второго столба - c . Найти расстояние между концами столбов.

160. Абдулло проехал расстояние между городами A и B со скоростью a км/час. А обратно проехал со скоростью b км/час. Какова средняя скорость движения Абдулло?

161. Гулсун доехав до школы, затратила a минут времени. Но на обратном пути на b минут больше. Каково среднее затраченное время Гулсун?

162. Скорость движения Забехулло 8 км/час. Он проехал a км и остановился. После двух часов продолжил движение и проехал b км. Сколько всего времени потратил Забехулло?

163. Закариё двигался 5 часов со скоростью a км/час. После двухчасовой остановки он продолжил движение еще 7 часов с той же скоростью. Каково расстояние пройденного пути Закариё?

164. Сложите силы F_1 и F_2 , угол между которыми равен α .

165. Тело двигается вверх и вниз с постоянной скоростью в наклонной плоскости длиной d и высотой h . Найти коэффициент трения тела в наклонной плоскости, если сила тела при движении вверх 2 раза больше чем движение вниз.

166. Поезд двигался ускоренно, после пути s его скорость достигла v . Определить скорость и ускорение поезда в центре пути.

167. Ученик бросил мел горизонтально вниз со скоростью v с окна класса, которое находится на высоте h . Найти расстояние между мелом и стеной после его падения на землю.

168. Первое тело брошено вертикально вверх. После t время бросается вертикально вверх второе тело. Если начальные скорости обеих тел равны, то на какой высоте они имеют равную позицию?

169. Собака весом m , бегая со скоростью v , прыгает на вагонетку весом m_1 , движущуюся со скоростью v_1 . С какой скоростью теперь движется вагонетка?

170. Санка весом m двигается с горы. Угол между горой и землей равен 26° . Проехав расстояние x , санка увеличивает свою скорость на v . Найти количество теплоты, выделенное при трении между лыжами санки и снегом.

171. Три сопротивления соединены последовательно в цепи. Найти общее сопротивление цепи.

172. Три сопротивления соединены параллельно в цепи. Найти общее сопротивление цепи.

173. Резиновый шар при температуре 19°C и давлении 780 мм ртутного столба содержит L литр воздуха. Если опустит этот шар в глубину $h \text{ м}$, то какой объем он достигает? Температура воды равна $t^\circ \text{C}$.

174. В сосуде имеющий объем v литр, содержится газ с давлением 710 мм ртутного столба и температурой $t^\circ \text{C}$. Найти количество молекул газа в этой пробирке.

175. Точки A и B находятся в одной прямой линии. Расстояние между ними равно $s \text{ м}$. Точка C находится на расстоянии $(s-2,67) \text{ м}$ от точки A в этой линии. Найти расстояние от центра отрезка AC до центра отрезка CB .

176. Три села района расположены друг от друга на расстояние a , b и c . Школа расположена так, что расстояние между школой и селом равны. Найти длину этого расстояния.

177. Одну и ту же работу первый рабочий выполнит за x часов, а второй рабочий за y часов. Сколько часов требуется для выполнения этой работы, если они будут работать вместе?

178. Четыре общежития организации расположены в виде прямоугольника со сторонами x и y . На каком расстоянии должна находиться организация, чтобы расстояние между общежитием и организацией были равны?

179. Якуб прочитал $a\%$ книги, имеющей 200 страниц. Сколько страниц книги осталось?

180. Даны числа a и b . Определить, сколько процентов числа b составляет число a .

181. Книга состоит из 250 страниц. Рухафзо прочитала $a\%$ книги в первый день. На второй день прочитала одну третью часть оставшихся страниц книги. Сколько страниц остались неп прочитанными?

182. Найти сумму чисел a , b и c , если известно, что число a составляет 15% числа b , число b составляет 32% числа c и число c составляет 48% числа 28745.

183. До понижения цены, цена одной книги была 8 сомони. Теперь книга стоит 6,5 сомони. Каков процент снижения цены?

184. Месячная заработная плата рабочего равна S сомони. Дополнительно выплачиваются 60% премии и 10% финансовой помощи от размера месячной зара-

ботной платы. От общей суммы начисления за месяц удерживается 11% на подоходный налог, 1% на пенсионный фонд и 1% фонд профсоюза. Найти чистый доход рабочего за месяц.

185. Пассажирское автопредприятие за месяц имеет доход в размере S сомони. Этот доход распределяется следующим образом: 23% - фонд нефтепродуктов; 34% - фонд оплаты труда и 19% - фонд запасных частей. Найти остаток от дохода предприятий и распределить следующим образом: 30% - госбюджет; 1% - дорожный фонд; остаток в резервный фонд.

186. Заработная плата учителя старших классов средней школы определяется по степени категории и недельной часовой нагрузке 18 часов. Дополнительно за месяц выплачиваются 10% за заведование кабинетом, 30% за классное руководство, 20% за проверку тетрадей и 10% за финансовую помощь от степени категории. Общая часовая недельная нагрузка учителя известна. Найти месячный оклад учителя.

187. Месячный доход бюджета района равен x . Этот доход распределить следующим образом: 21% на образование, 26% - внутренние дела, 17% - местному хукумату, 19% суду и прокуратуре, остаточная сумма идет в резервный фонд.

188. Годовой расход предпринимателя для выполнения посевных работ, приобретения удобрений, нефтепродуктов и выплата заработной платы равны a , b , c и d сомони соответственно. От собранной и реализованной продукции он получил следующие доходы: от хлопка x сомони, от пшеницы y сомони и от фруктов и

овощей z сомони. Найти общий расход, общий доход и чистый доход предпринимателя за год.

189. Заработная плата рабочего равна a сомони. После того как четыре раза подряд повышали заработную плату на 5%, следует определить какова заработная плата рабочего?

190. Цена одного компьютера (экран, клавиатура, системный блок и мышь), один принтер и один сканер в отдельности известны. Если каждое из перечисленных техник покупать в отдельности, то цены не снижаются. Если покупать все вместе, то цены снижаются следующим образом: цена компьютера на 3,3%, цена принтера на 4,5% и цена сканера на 4,8%. Определить разницу расхода.

191. Найти среднее арифметическое суммы двух начальных и суммы двух конечных цифр четырехзначного числа.

192. В квадрате со стороной a вписан равнобедренный треугольник. Найти периметр и площадь треугольника.

193. В квадрате со стороной a вписан равнобедренный треугольник. Найти часть площади квадрата вне этого треугольника.

194. Найти длину заданной а) слова; б) словосочетания; в) предложения.

195. Отделить начальную и конечную букву данного слова и соединить их между собой.

196. Даны слова $A\$$ и $B\$$. Найти $A\$+B\$$ и $B\$+A\$$. Результаты сравните устно.

197. От слов “микромпьютер” и “миникомпьютер” отделить часть “компьютер”.

198. От предложения «Мы изучаем компьютерную грамотность и программирование» отделить первое и последнее слово.

199. Заменить первую букву слова на 1 и последнюю на 9.

200. Отделите буквы слова «прямоугольник» и составьте пять понятных слов.

201. Вычислить вручную значение числовых выражений, написанных на языке программирования и результат проверьте на компьютере (знак \backslash означает целочисленное деление):

а) $4\backslash 8/2$; б) $4/8\backslash 2$; в) $84/8*2$; г) $84\backslash 8*2$; д) $16/4^2*6$; е) $100*(88\backslash 8/2)$; ё) $100*(88\backslash 8)/2$.

202. Величина одного из вертикальных углов известна. Найти величину вертикальных углов.

203. В равнобедренном треугольнике с основанием 60 см и боковой стороне 50 см вписан прямоугольник с наименьшей площадью. Две вершины прямоугольника находятся в основании треугольника и две другие в боковых сторонах. Найти стороны прямоугольника.

204. Радиус палки, имеющей форму круга равен 20 см. Из этой палки вырезают прямоугольную деревянную пластинку с наибольшей площадью сечения. Найти параметры сечения палки.

205. Клиент берет из банка кредит в сумме s и размером месячной процентной ставки f сроком на 10 месяцев. Вычислить сумму процентов за один месяц и за весь срок кредита.

206. Клиент берет из банка кредит в сумме s и размером годовой процентной ставки f сроком на 9

месяцев. Вычислить сумму процентов за один месяц и за весь срок кредита.

207. Длина окружности известна. Найти радиус окружности и площадь круга.

208. Дано натуральное число. Вывести предыдущее число, само число и следующее число.

209. Дано натуральное число. Определить квадрат предыдущего числа, квадратный корень самого числа и кубический корень следующего числа.

210. Дана одна какая-то буква. Составить программу, которая выводит на экран предыдущую букву, саму букву и последующую букву по алфавиту.

211. Составить программу, которая отражает на экран час, минуту и секунд текущего времени в системе компьютера. Затем перевести все в секунды.

212. Даны два действительных числа.

а. Заменить их значениями;

б. Заменить их значениями без ввода дополнительной переменной.

213. Дана площадь треугольника S и две его стороны a и b . Найти третью сторону.

214. На сторонах прямоугольника проведены квадраты. Сумма площадей всех фигур равна S и длина прямоугольника равна a . Найти вторую сторону прямоугольника.

215. Расстояние между двумя касающимися между собой окружностями равно S . Найти сумму площадей кругов этих окружностей, если радиус первой окружности равен R .

§2. Задачи на разветвляющиеся алгоритмы и программы

Вычислить значение выражения (216-237):

$$216. f = \begin{cases} \sqrt{a^2 - b^2}, & \text{если } a > b; \\ \sqrt{b^2 - a^2}, & \text{если } a \leq b. \end{cases}$$

$$217. h = \begin{cases} 1 + |\sin x|, & \text{если } x < 0; \\ 1 - |\cos x|, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

$$218. y = \begin{cases} \operatorname{tg} x + \pi, & \text{если } \pi/2 < x < 3\pi/2; \\ \pi, & \text{в противном случае.} \end{cases}$$

$$219. z = \begin{cases} x^2 - y^2, & \text{если } x \leq y; \\ \frac{1}{x^2 - y^2} + 2,37, & \text{если } x > y. \end{cases}$$

$$220. t = \begin{cases} \ln(a - b) + \log_2 |b|, & \text{если } a > b; \\ \ln(b - a) + \log_4 |a|, & \text{если } a \leq b. \end{cases}$$

$$221. f = \begin{cases} \sqrt{2,58 - \sin 2x}, & \text{если } x > 0; \\ \sqrt{|\sin^2 x - x^2|}, & \text{если } x \leq 0. \end{cases}$$

$$222. x = \begin{cases} e^a + \frac{a}{a^2 - 1}, & \text{если } a > 1; \\ \sqrt{a^{2,3} + \frac{7 \cdot 10^5 + a}{1 + |a|}}, & \text{если } a \leq 1. \end{cases}$$

$$223. a = \begin{cases} \operatorname{tg} 2x + \frac{x + y}{x + \pi}, & \text{если } x \geq \pi; \\ \operatorname{ctg}(x + y) + \frac{\pi x + y}{\pi - x}, & \text{если } x < \pi. \end{cases}$$

$$224. c = \begin{cases} \operatorname{arctg}(x + a), & \text{если } x a \geq 0; \\ \sqrt{|x^2 - a \cdot \operatorname{tg} x|}, & \text{если } x a < 0. \end{cases}$$

$$225. d = \begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y}, & \text{если } xy > 0; \\ \frac{xy}{x + y + 5,9}, & \text{если } xy \leq 0. \end{cases}$$

$$226. d = \begin{cases} a + b^2 + c^3, & \text{если } a > b, \\ \sqrt{a + |bc|}, & \text{если } a \leq b \leq c; \\ \sqrt{e^a + |b + c|}, & \text{если } b > c. \end{cases}$$

$$227. c = \begin{cases} 1,9L^2 + 7,33k^2, & \text{если } L > 0; \\ \ln|L^2 - k^2|, & \text{если } L \leq 0 < k; \\ 7,86L + 1,9k^2, & \text{если } k \leq 0. \end{cases}$$

$$228. u = \begin{cases} \sin x + \operatorname{tg} y, & \text{если } x > y; \\ \cos y + \operatorname{ctg} x, & \text{если } x \leq y. \end{cases}$$

$$229. g = \begin{cases} e^{x+y} - \log_2 |xy|, & \text{если } xy \neq 0; \\ e^{x-y} - \ln|x + y|, & \text{если } xy = 0. \end{cases}$$

$$230. L = \begin{cases} 2^x + 7 \cdot 10^{-8}, & \text{если } x > 0; \\ 3,5 \cdot 10^5, & \text{если } x = 0; \\ x^2 + \sqrt[3]{x}, & \text{если } x < 0. \end{cases}$$

$$231. a = \begin{cases} 5,94 \cos x \cdot \cos y, & \text{если } x > y; \\ 7,4 \operatorname{arctg}(x + y^2), & \text{если } x = y; \\ 2,06 \cos y \cdot \sin x, & \text{если } x < y. \end{cases}$$

$$232. m = \begin{cases} \sqrt{|\operatorname{arctg}(a + 2,53)|}, & \text{если } a \geq \pi; \\ |\operatorname{ctg}(a - \pi)|, & \text{если } a < \pi. \end{cases} \quad 233. s = \begin{cases} \pi R^2 + L, & \text{если } L^2 > R^2; \\ 2\pi R + L, & \text{если } L^2 \leq R^2. \end{cases}$$

$$234. t = \begin{cases} e^{x-a} + \operatorname{tg}x, & \text{если } x > a; \\ 1 + \operatorname{tg}(x + a), & \text{если } x = a; \\ e^{x+a} + \operatorname{tga}, & \text{если } x < a. \end{cases} \quad 235. r = \begin{cases} \frac{\sin(y + e^x)}{y - x}, & \text{если } yx > 0; \\ \frac{\cos^2(x + e^x)}{|y| + 1 + |x|}, & \text{если } yx \leq 0. \end{cases}$$

$$236. t = \begin{cases} a^2 + b^2, & \text{если } a > b; \\ \sqrt[3]{1 + a^2}, & \text{если } a = b; \\ \frac{ab}{a^2 - b^2}, & \text{если } a < b. \end{cases} \quad 237. z = \begin{cases} \sin x + \cos y, & \text{если } x > y + \pi; \\ \operatorname{tg}x + \operatorname{ctg}(y - \pi), & \text{если } x = y + \pi; \\ \sin|x| - \cos^2|y|, & \text{если } x < y + \pi. \end{cases}$$

238. Сравните нижеследующие числа:

$$a) K = e^\pi \quad \text{и} \quad L = \pi^e; \quad b) P = e^n \quad \text{и} \quad Q = n^e.$$

239. Которое из этих чисел больше?

$$N = \sqrt[7]{13 + \sqrt{2} + \sqrt[3]{16}} \quad \text{или} \quad M = \sqrt[7]{2 + \sqrt{13} + \sqrt{143}}.$$

240. Дано число a . Сравните значения следующих выражений:

$$N = \log_2 \sin \operatorname{costga} \quad \text{и} \quad M = \log_2 \cos \sin \operatorname{ctga}.$$

241. Дана функция $f(x) = 2^x + \sqrt[3]{x^2 + \sin x}$. Принадлежит ли значение этой функции отрезку $[0, 5]$ при $x = \sqrt[3]{3 + 2\sqrt{2}}$?

242. Принадлежит ли значение функции $g(x) = x^a + \sqrt[5]{x^b} - \sin \sqrt{x^a + x^b}$ отрезку $[a, b]$, ($a < b$) при $x = \sqrt[3]{20 + 14\sqrt{2}}$?

243. Дана функция $f(x) = \sqrt[3]{2x^2 + 5x + 7}$. Какие из чисел $f(1), f(-2), f(\sqrt{2} + \sqrt{3}), f(-\sqrt[4]{3}), f(\sqrt{3 + 2\sqrt{2}})$ принадлежат отрезку $[-1; 3]$?

244. Даны действительные числа a и b . Найти:

а) $\min(a; b)$; б) $\max(a; b)$; в) $\min(a^2; b^2)$, $\max(a^2; b^2)$;
г) $\min(e^{a+b}; e^a)$, $\max(e^{a-b}; e^b)$; д) $\min(\sin a; \cos b)$,
 $\max(\sin b; \cos a)$; е) $\min(\pi^{2a+3b}; \pi^{3a+2b})$; ё) $\max(\pi^{\sqrt{ea}}; e^{\sqrt{\pi b}})$.

245. Даны действительные числа x , y и z . Найти:

а) $\min(x; y; z)$, $\max(x; y; z)$; б) $\min(x^3; y; 4z)$,
в) $\min(\sin 2x; \operatorname{tg} y; \cos z/2)$; $\max(\sin 2x; \operatorname{tg} y; \cos z/2)$.

246. Дано действительное положительное число A . Если это число целое, то найти его квадрат, иначе выделить его целую и дробную часть.

247. Даны положительные числа r и L . Определить, могут ли r и L быть радиусом и длиной одной и той же окружности?

248. Даны четыре действительных числа. Если их произведение положительное число, то найти их среднее геометрическое, иначе найти их среднее арифметическое.

249. Даны три действительных числа. Определить, могут ли последовательность этих чисел

- а) образовать арифметическую прогрессию?
- б) образовать геометрическую прогрессию?

250. Дано натуральное число n . Определить его четность или нечетность.

251. Дано действительное число x . Если x положительное число, то найти его квадрат, иначе найти его абсолютное значение.

252. Даны два действительных числа c и d . Если их знаки одинаковы, то найти сумму их кубов, иначе сумму их абсолютного значения.

253. Дано натуральное двузначное число. Если первая цифра в числе больше второй, то найти сумму цифр, иначе найти произведение цифр.

254. Дано натуральное трехзначное число. Если сумма цифр четное число, то найти среднее геометрическое цифр, иначе найти среднее арифметическое цифр.

255. Упорядочить три действительных числа a , b и c по а) возрастанию; б) убыванию.

256. Даны два действительных числа. Если результат отношения наибольшего из этих чисел на наименьшее является целым числом, то вывести этот результат. Иначе вывести остаток от деления.

257. Дано натуральное трехзначное число. Заменить нечетные цифры на 1 и четные на 2.

258. В натуральном трехзначном числе заменить местами наибольшую и наименьшую его цифру.

259. Проверить, различаются ли все цифры натурального трехзначного числа?

260. Дано четырехзначное число. Делится ли это число на 3?

261. Дано пятизначное число. Определить, делится ли это число на 4?

262. Дано четырехзначное число. Одинаковы ли его первые две цифры с двумя последними цифрами?

263. Равна ли сумма двух первых цифр данного четырехзначного числа сумме двух последних цифр?

264. Даны трехзначное и двухзначное числа. Сумма кубов цифр двухзначного числа больше или сумма квадратов цифр трехзначного?

265. Если сумма квадратов цифр четырехзначного числа четное, то следует найти их среднее арифметическое, иначе найти среднее их квадратов.

266. Даны числа a , b , c и d . Определить, образуют ли они арифметическую прогрессию.

267. Даны числа a , b , c , d и e . Могут ли эти числа образовать геометрическую прогрессию?

268. Даны числа a_1 , a_2 , a_3 , a_4 и a_5 . Могут ли эти числа образовать арифметическую прогрессию? Если да, то чему равен 20-й член прогрессии?

269. Даны числа b_1 , b_2 , b_3 , b_4 и b_5 . Если эти числа образуют геометрическую прогрессию, то найти его 12-й член, иначе найти произведения этих чисел.

270. Даны числа a_1 , a_2 , a_3 . Найти сумму наименьшего и наибольшего из этих чисел.

271. Даны действительные положительные числа x , y и z . Существует ли треугольник со сторонами x , y и z ? Если существует, то определить его тип (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный).

272. Даны отрезки a , b и c . Определить, можно ли построить треугольник с этими отрезками? Если можно, то найти

а) высоты треугольника;

б) медианы треугольника;

в) радиусы вписанной и описанной окружности.

Если построение треугольника невозможно, то в ответе написать «треугольник не существует».

273. Даны координаты вершин треугольника $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$ и $C(x_3; y_3)$.

- а. Найти периметр треугольника;
- б. Найти площадь треугольника;
- в. Определить, является ли этот треугольник прямоугольным?
- г. Определить, является ли этот треугольник равнобедренным?

274. Даны углы α и β . Являются ли эти углы смежными?

275. Два угла треугольника равны α и β . Определить, является ли этот треугольник:

- а) остроугольным?
- б) равнобедренным?
- в) прямоугольным?
- г) равносторонний?

276. Три угла четырехугольника известны α , β и γ . Угол α противоположный углу γ . Имеет ли этот четырехугольник описанную окружность?

277. a , b , c и d являются сторонами четырехугольника. Сторона a , противоположна стороне c . Возможно ли вписать окружность внутри этого четырехугольника?

278. Дан треугольник со сторонами a , b и c . Сторону a увеличили на 10%, а сторону b уменьшили на 10%. Какой треугольник имеет наибольшую площадь?

279. От точек $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$ к а) оси x ; б) оси y проведены перпендикуляры AA' и BB' . Определить вид четырехугольника $AA'B'B$.

280. Координаты точек $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$, $C(x_3; y_3)$, $D(x_4; y_4)$ известны. Равны ли вектора AB и CD ?

281. Координаты векторов $a(a_1; a_2)$, $b(b_1; b_2)$ известны. Определить, являются ли эти вектора а) равными; б) коллинеарными; в) перпендикулярными.

282. Прямая линия проходит через точки (x_1, y_1) и (x_2, y_2) . Принадлежит ли точка (x, y) этой прямой?

283. Площадь окружности S , а стороны прямоугольника a и b известны. Определить,

а) находится ли прямоугольник внутри окружности?

б) находится ли окружность внутри прямоугольника?

284. Площадь квадрата и окружности известны. Определить, которое из них находится внутри другой.

285. Длины окружностей кольца равны L_1 и L_2 соответственно. Находится ли квадрат между окружностями этого кольца, если его сторона x ?

286. Даны четыре прямоугольника со сторонами a и b . Известно, что эти прямоугольники можно вместить внутри прямоугольника со сторонами p и q . Как разместить эти прямоугольники в большом прямоугольнике, чтобы в большом прямоугольнике осталось меньше пустых мест?

287. Сторона равностороннего треугольника равна a . Радиус окружности тоже равен a . Сравнить площадь треугольника с площадью круга.

288. Могут ли стороны треугольника образовать арифметическую или геометрическую прогрессию?

289. Какие из точек (x_1, y_1) , (x_2, y_2) и (x_3, y_3) принадлежат границе круга $x^2 + y^2 = R^2$?

290. Площадь круга, центр которого (a, b) равна S . Принадлежит ли точка (x_1, y_1) границе этой окружности?

291. Даны точки $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ и $C(x_3, y_3)$ в координатной плоскости. Находятся ли все эти три точки на одной прямой?

292. Дана точка $A(x, y)$ в координатной плоскости. Определить в какой четверти находится эта точка.

293. Даны точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ в координатной плоскости. Пересекает ли отрезок AB ось OX ?

294. Даны точки $D(x_1, y_1)$ и $E(x_2, y_2)$ в координатной плоскости. Какие из этих точек принадлежат треугольнику с вершинами $A(a, b)$, $B(c, d)$, $C(e, f)$?

295. Даны точки $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ и $C(x_3, y_3)$ в координатной плоскости. Находится ли этот треугольник в первой четверти?

296. Дана прямая $y = ax + b$. Принадлежит ли точка $A(x_1, y_1)$ этой прямой?

297. Даны прямые $y = ax + b$ и $y = cx + d$. Определить, пересекаются ли эти прямые, или параллельны, или перпендикулярны.

298. Решить уравнение $x^3 = ax$, где a любое действительное число.

299. Решить уравнение $ax^2 + b = 0$, где $a \neq 0$.

300. Решить квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$, где a , b и c любое действительное число.

301. Найти наибольший корень квадратного уравнения $x^2 + px + q = 0$, где $p, q \in R$.

302. Определить, имеет ли действительные корни уравнение $ax^4 + bx^2 + c = 0$ ($a \neq 0, b, c \in R$)? Если имеет, то сколько их? В случае, если их четыре, то проверить, могут ли они образовать арифметическую или геометрическую прогрессию?

303. Даны различные действительные числа a, b и c . Имеют ли общее решение хотя бы два из этих уравнений: $ax^2 + bx + c = 0$; $bx^2 + cx + a = 0$; $cx^2 + ax + b = 0$?

304. Если существуют корни квадратного уравнения $x^2 + px + q = 0$, то определить, принадлежат ли они окружности $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$?

305. Определить, имеет ли единственное решение система линейных уравнений $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1, \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$? Если да, то проверить, является ли оно решением уравнения $x^2 + px + q = 0$?

306. Решить кубическое уравнение $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ с использованием формулы Кардано.

307. В координатной плоскости даны точки A, B, C и D своими координатами. Определить, является ли четырехугольник $ABCD$ квадратом?

308. Даны точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$. Расположен ли отрезок AB симметрично относительно начала координат?

309. Проданы три вида фруктов. Известно количество проданного каждого из фруктов и их единиц. С какого из фруктов получен больший доход?

310. Двое рабочих совместно выполняют работу за a часов. Сколько часов требуется для выполнения этой работы каждому рабочему в отдельности, если известно, что для этого первый рабочий потратит на b часов больше времени?

311. Самир должен пройти велосипедом S км пути. Он, проехав S_1 км, увеличил скорость на \mathcal{G}_0 км/час. Найти скорость Самира, если известно, что он на всем пути потратил t часов времени.

312. Моторная лодка прошла S км по течению реки и S_1 км против течения реки. Скорость течения реки \mathcal{G} км/час. Найти скорость лодки, если известно, что в общем она двигалась t часов времени.

313. Расстояние между городами A и B равно S км. Два автомобиля одновременно направляются из A в B . Скорость одного из них больше на a км/час чем другого и поэтому он доехал на t час быстрее. Найти скорость движения автомобилей.

314. Измерения первого кирпича a см, b см, c см, а второго кирпича - p см, q см, s см. Цена на кирпичи равны 45 дирам и 85 дирам соответственно. Приобретение какого из кирпичей для построения стены в объеме 225 м^3 дает меньше расхода?

315. Из первого сада получено 20 тонн, а из второго сада получено 18 тонн фруктов. Цена 1-го кг фрук-

тов из первого сада равна a сомони, а из второго сада равна b сомони. Сравнить доходы садов.

316. Покупатель покупает с базара сельхоз продукты – картошку, морковку, лук и репу. Цена 1 кг каждого продукта и их приобретенное количество известно. При покупке картошки от 10 до 20 кг, даётся скидка 3% от общей суммы, от 20 по 50 кг – 5% и более 50 кг – 7% скидки. Для других продуктов предлагаются следующие скидки: морковь от 13 до 30 кг – 2% , от 30 по 70 кг – 6% , более 70 кг – 8% ; лук от 15 до 30 кг – 4% , от 30 по 60 кг – 6% , более 60 кг – 9% ; репа от 8 до 20 кг – 2% , от 20 по 40 кг – 4% , более 40 кг – 9% . Найти общую сумму расхода.

317. Составить программу, которая предлагает ученику по порядку 10 примеров на умножение цифр и ученик вводит ответы. Если ответ неправильный, то программа отражает правильный ответ. В конце отражает количество правильных и неправильных ответов.

318. Остаток лицевого счета клиента в банке известен. При получении денежной наличности из банка, взимается комиссия в размере $1,3\%$ от полученной наличности со счета клиента. При проведении межбанковских платежей взимается комиссия в размере $0,6\%$ от проведенной суммы со счета клиента. Полученная сумма наличности и сумма трех межбанковских платежей клиента известна. Найти остаток счета клиента после проведения этих операций. В случае нехватки средства на счету, вывести такое сообщение с указанием недостаточной суммы.

319. Равны ли значения выражения $A=B\backslash F*H$ и $A=(B\backslash F)*H$, написанное на языке программирования (знак \backslash - целочисленное деление)?

320. Дана величина четырех углов. Определить, могут ли они вместе образовать четырехугольник? Если могут, то определить является ли он выпуклым.

321. Дана величина трех углов. Определить, могут ли они вместе образовать треугольник? Если могут, то определить является ли он остроугольным.

322. Бурильная башня находится на расстоянии 9 км от точки, близлежащего прямолинейного шоссе. Почтальон должен идти от башни к населенному пункту, который находится на расстоянии 15 км от этой точки. Скорость почтальона на велосипеде в поле равна 8 км/час и на шоссе 10 км/час. В какую точку шоссе должен идти почтальон, чтобы с наименьшей тратой времени прибыл в населенный пункт?

323. Лодка находится на расстоянии в 3 км от близлежащей точки A берега. Пассажир лодки хочет дойти до пункта B , который находится на расстоянии в 5 км от точки A (AB прямолинейная). Скорость лодки 4 км/час. Пассажир лодки после выхода из неё движется со скоростью 5 км/час. Где должна находиться лодка, чтобы пассажир потратил меньше времени на прибытие до пункта встречи?

324. Кассир пункта обмена валюты покупает S доллар США по курсу 1 доллар США = x сомони, затем продает его по курсу 1 доллар США = y сомони. Определить, что получит кассир прибыль или убыток. А также определить сумму.

325. Двигатель транспорта пройдя f км, расходует l литр бензина или k литр сжиженного газа соответственно. Определить, которое из них даёт меньше расхода, если известна цена за один литр бензина и газа в отдельности.

326. Составить программу, которая отображает на экране линейное уравнение и просит ввести его ответ. Проверить правильность введенного ответа.

327. Найти наибольшую и наименьшую цифру от числа, полученного при целочисленном делении натуральных чисел m и n .

328. Дано натуральное число I ($I > 600$), которое определяет время в секундах. Преобразовать это время в виде hh.mm.ss.

329. Даны три натуральных числа, которые определяют пройденное время в виде hh.mm.ss. Отобразить это время на экран после t секунд пройденного времени.

330. Дано четырехзначное натуральное число $abcd$. Равна ли сумма цифр в нечетных местах ($a+c$) и сумма цифр в четных местах ($b+d$)?

331. Даны два прямоугольных треугольника, у которых катеты равны a , b и x , y соответственно. Подобны ли эти два треугольника?

332. Даны положительные числа a , b , c , x , y , z . Определить, существуют ли треугольники со сторонами a , b , c и x , y , z ? Если существуют, то определить являются ли они равновеликими.

333. Равна ли сумма двух любых цифр третьей цифре у трехзначного числа?

334. Имеются ли хотя бы два четных числа среди данных четырех натуральных чисел?

335. Даны две точки $A(x_1; y_1)$ и $B(x_2; y_2)$ в координатной плоскости. Которые из них ближе к началу координата.

336. Мобильная компания за длительность разговора до x минут с помощью мобильного телефона взимает сумму s_1 дирам, при $x + 3$ минут разговора, s_2 дирам и в остальных случаях s_3 дирам суммы за каждую минуту разговора. Время разговора абонента равно t секунде. Найти взимаемую сумму.

337. Велосипедист вышел в путь со скоростью v_1 км/час. Через 40 минут за ним выходит в путь второй велосипедист со скоростью v_2 км/час. Догонит (или обгонит) ли второй велосипедист первого после t секунды времени?

338. Граждане до 7 лет возраста входят в группу дошкольных, от 7 до 18 лет в группу школьных, от 18 до 60 лет в группу студентов или рабочих, от 60 лет и старше в группу пенсионеров. Дано натуральное число j , которое определяет возраст гражданина. Определить, в какую группу входит этот гражданин?

339. Дано натуральное число N , которое определяет количество месяцев. Преобразовать его в форму "... год ... месяц". Если не полный год, то в форму "... месяц".

340. Дано действительное положительное число h , которое означает длину в см. Преобразовать его в форму ...м...дм...см...мм. Самая большая единица измерения должна отличаться от нуля.

341. Дано трехзначное число. Найти деление этого числа на его наибольшую цифру и произведение на его наименьшую цифру.

342. Является ли данное четырехзначное число делителем на *a*) сумму своих цифр, *б*) произведением своих цифр?

343. Дано действительное положительное число x . Уменьшить это число на 30%, а затем полученное число увеличить на 30%. Равно ли полученное в конце число числу x ?

344. Даны два действительных чисел a и b . Который из знаков $<$, $=$, $>$ должен стоять между ними?

345. Координаты левой нижней и правой верхней вершин прямоугольника известны: $(X_1; Y_1)$ и $(X_2; Y_2)$. Его стороны параллельны осям координат. Принадлежит ли точка $(X; Y)$ этому прямоугольнику?

346. Многоэтажный дом состоит из 4-х этажей и 3-х подъездов. На каждом этаже имеются четыре квартиры и все они пронумерованы начиная с 1. Определить в каком подъезде и этаже находится квартира с номером R . Если число R больше последнего номера квартиры, в ответ вывести сообщение: “Такого номера нет”.

347. Многоэтажный дом состоит из 5-и этажей и 4-х подъездов. В каждом этаже имеются четыре квартиры и все они пронумерованы начиная с 1. Дома с номерами 1 и 3 – одноквартирные, а с номерами 2 и 4 – двухквартирные. Определить в каком подъезде и этаже находится квартира с номером R и количество квартир.

Если число R больше последнего номера квартиры, то в ответ вывести сообщение: “Такого номера нет”.

348. Даны два трехзначных числа. Если они различные, то соединить большую с меньшим числом. В противном случае найти их сумму. (Например: 359 и 714, тогда 714359; 257 и 169, тогда 257169; 751 и 751, тогда 1502).

349. Коэффициенты квадратного уравнения известны. Если это уравнение имеет одно решение, то найти третью часть этого решения, а если имеет два разных решения то найти их сумму. Если не имеет решения, то найти сумму его коэффициентов.

350. Вводится какая-то цифра от 1 по 5, которая является оценкой учащихся по пятибальной системе. Вывести на экран саму оценку и его комментарий. (например, “1 – Плохо”, “2 – Неудовлетворительно”, “3 – Удовлетворительно”, “4 – Хорошо”, 5 – “Отлично”). Если вводится другая цифра, то вывести сообщения “Ошибка! Ввести цифру заново”.

351. Даны два действительных числа. Вводится цифра от 1 по 4, которая определяет арифметические операции сложения, вычитания, умножения и деления соответственно. После ввода этой цифры выполнить соответствующую операцию. Если вводится другая цифра, то вывести сообщения “Неправильно! Ввести цифру заново”.

352. Элементы окружности пронумерованы следующим образом: 1 – радиус, 2 – диаметр, 3 – длина окружности и 4 – площадь круга. После ввода одна из этих цифр, запросить ввод значения соответствующего

элемента. Найти значение других элементов. Если вводится другая цифра, то вывести сообщения “Такого элемента не существует!”.

353. Радиус первой окружности R и второй окружности r . Сравнить значение длины первой окружности и площади круга второй окружности.

354. Выбираются произвольно пять чисел. Является ли сумма этих чисел точным квадратом?

355. Определить, является ли данное число решением квадратного уравнения?

§3. Задачи на циклические алгоритмы и программы

Примечание. В следующих задачах используются символы \sum и \prod . Эти символы означают соответственно знаки суммы и произведения.

Если дана последовательность вида $\{a_k\}_{k=1}^n$, то

$$\sum_{k=1}^n a_k = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n; \quad \prod_{k=1}^n a_k = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot \dots \cdot a_n.$$

Вычислить следующие суммы

(n и m натуральные числа):

$$356. \sum_{i=1}^{13} (i^2 + i); \quad 357. \sum_{i=1}^n \sin \frac{\pi}{i}; \quad 358. \sum_{k=1}^m \cos(k^2 + \pi); \quad 359. \sum_{i=-n}^n \arctg(1 + \frac{\pi}{i});$$

$$360. \sum_{L=m}^m \frac{1}{L + \frac{1}{L}}; \quad 361. \sum_{k=n}^{2n} \frac{k}{k^2 + 1}; \quad 362. \sum_{j=1}^{15} \frac{j + 2,7}{j^2 + 3,9}; \quad 363. \sum_{i=5}^{30} \frac{\arctg i}{\sin(\pi + i)};$$

$$364. \sum_{i=3}^{13} \frac{i^4}{i^3 + 2^i}; \quad 365. \sum_{j=1}^n \frac{\sin j}{j^2 + 2^j}; \quad 366. \sum_{k=2}^n \frac{\ln k}{\sqrt{k}}; \quad 367. \sum_{r=n}^{3n} \frac{\sin r}{\cos(r + 2)};$$

$$\begin{aligned}
368. \sum_{k=1}^n \frac{(-1)^k}{k}; \quad 369. \sum_{t=3}^m ((-1)^t \operatorname{сint}); \quad 370. \sum_{j=1}^m \operatorname{arctg} \frac{1}{2j^2}; \\
371. \sum_{L=1}^n (2L-1)^3; \quad 372. \sum_{i=1}^n (4\sin i - 3); \quad 373. \sum_{k=1}^m \log_2 3^k; \\
374. \sum_{h=1}^n \frac{\sqrt{h}}{\sqrt{h+3}\sqrt{h+1}}; \quad 375. \sum_{i=1}^m \frac{i}{\sqrt{2i-1} + \sqrt{2i+1}}; \quad 376. \sum_{g=1}^n \frac{g}{2^{g+1}}; \\
377. \sum_{k=1}^n \frac{k}{(k+1)!}; \quad 378. \sum_{w=1}^m (w \cdot 2^w); \quad 379. \sum_{t=1}^n \frac{2t-1}{(t-1)!}; \quad 380. \sum_{s=1}^m \sqrt[3]{s^2}.
\end{aligned}$$

381. Вычислить суммы (n – натуральное число, x – действительное число):

$$\begin{aligned}
a) \sum_{i=1}^n x^i; \quad б) \sum_{j=1}^n \sin x^j; \quad в) \sum_{j=1}^n \cos j^x; \quad г) \sum_{l=-m}^m \operatorname{arctg} \frac{\pi x}{l}; \\
д) \sum_{i=1}^n \frac{\sqrt{i^2 + x^2}}{i + |x|}; \quad е) \sum_{j=1}^n \frac{2 + |xj|}{j + j^2}; \quad ё) \sum_{l=1}^n \frac{1 - x^l}{1 + lx}; \quad ж) \sum_{m=1}^n \frac{\sin(mx + 1)}{|\cos(mx)|}; \\
з) \sum_{k=1}^n (x + e^k); \quad у) \sum_{L=1}^n \sqrt{L + \sin^2 |x|}; \quad й) \sum_{k=1}^n \ln(1 + kx^2).
\end{aligned}$$

382. Вычислить сумму $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{i^2 + 1}{i^3}$ с погрешностью $\varepsilon > 0$.

383. Вычислить суммы. Вычисление продолжить до тех пор, пока очередной член ряда будет больше (меньше) заданного числа A (x действительное число):

$$\begin{aligned}
a) \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{x^i}; \quad б) \sum_{j=1}^{\infty} \frac{\sin j^x}{\cos x^j}; \quad в) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\sqrt{2k + x^2}}{\sqrt{10x + k^2}}; \quad г) \sum_{l=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg}(l + x^2)}{\operatorname{arctg}(|x| + l^2)}; \\
д) \sum_{m=1}^{\infty} \frac{x^2}{1 + |xm|}; \quad е) \sum_{i=1}^{\infty} \frac{xi}{x^2 + i^2}; \quad ё) \sum_{j=1}^{\infty} \frac{e^j}{x^j + j^x}; \quad ж) \sum_{k=1}^{\infty} \frac{\operatorname{tg}(x + k)}{\operatorname{ctg}(|xk| + 1)}; \\
з) \sum_{l=1}^{\infty} \frac{\sin l + \cos x}{\cos^2 l + \sin^2 x}; \quad у) \sum_{l=1}^{\infty} \frac{2 + x^2}{3 + l^2 + x^2}; \quad й) \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\sin(i^x + 1)}{\cos(x^i + 2)}.
\end{aligned}$$

384. Вычислить произведение (n – натуральное число):

а) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot \dots \cdot n$; б) $2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \dots \cdot 2n$; в) $3 \cdot 6 \cdot 9 \cdot \dots \cdot 3n$;
 г) $\sin 1 \cdot \cos 2 \cdot \sin 3 \cdot \cos 4 \cdot \dots \cdot \sin(2n-1) \cdot \cos 2n$; д) $e^1 \cdot e^2 \cdot \dots \cdot e^n$;
 е) $\prod_{i=1}^n i^2$; ё) $\prod_{j=3}^n \sqrt[3]{e^j}$; ж) $\prod_{k=1}^n \sin k$; з) $\prod_{l=1}^n 2^l$; и) $\prod_{k=1}^n \cos^k k$;
 й) $\prod_{i=1}^n (i + \sqrt{i})$; к) $\prod_{j=1}^n (-1)^j j$; л) $\prod_{t=1}^n \sqrt[3]{t \operatorname{tg} t}$; м) $\prod_{m=1}^n \operatorname{arctg} m$;
 н) $\prod_{r=2}^n (1 - \frac{1}{(r+1)^2})$; о) $\prod_{k=1}^n \frac{n+k}{2k-1}$; п) $\prod_{q=1}^n (1 - \frac{1}{q+1})$; р) $\prod_{t=2}^n \frac{\sqrt{t}}{\sqrt[4]{t}}$;
 с) $\prod_{k=3}^n \frac{2^{2^k} + 1}{2^{2^k}}$; т) $\prod_{k=0}^n \frac{\cos 2^k}{|\sin 2^k| + 1}$; у) $\prod_{i=1}^n (7^{2^{i-1}} + 1)$; ф) $\prod_{d=1}^n \operatorname{tg}(\ln d)$.

385. Вычислить двукратные суммы:

а) $\sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^8 i^j$; б) $\sum_{j=1}^5 \sum_{i=1}^6 \frac{j}{i}$; в) $\sum_{j=1}^8 \sum_{i=1}^5 \frac{1+j^2}{1+i^2}$; г) $\sum_{j=1}^6 \sum_{i=1}^6 (ij)$;
 д) $\sum_{j=1}^7 \sum_{i=1}^5 (i + e^{1.7j})$; е) $\sum_{j=1}^8 \sum_{i=3}^7 (j + \sin^2 i)$; ё) $\sum_{j=1}^7 \sum_{i=3}^7 (\sqrt{j} \cdot i)$;
 ж) $\sum_{k=1}^5 \sum_{l=2}^6 \frac{\sqrt{k^2 + l^2}}{|k+l|}$; з) $\sum_{m=1}^7 \sum_{n=3}^9 (\operatorname{arctg} m + \operatorname{tg} \frac{\pi n}{n})$.

386. Вычислить:

а) $0,7+0,9+1,1+\dots+2,7$; б) $\pi + \pi/2 + \pi/3 + \dots + \pi/13$;
 в) $\sin(0,1\pi) + \sin(0,2\pi) + \dots + \sin \pi$;
 г) $\operatorname{tg}(\pi/1) + \operatorname{tg}(\pi/3) + \dots + \operatorname{tg}(\pi/27)$;
 д) $\cos \pi + \cos(\pi+0,4) + \cos(\pi+0,8) + \dots + \cos(\pi+3,6)$;
 е) $0,3 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot \dots \cdot 3,9$; ё) $e^1 \cdot e^{1,3} \cdot e^{1,6} \cdot \dots \cdot e^{3,1}$; ж) $2^1 + 2^{1,5} + \dots + 2^8$;
 з) $1, 1^2 \cdot 1, 6^2 \cdot 2, 1^2 \cdot \dots \cdot 7, 1^2$; и) $\ln 0,3 \cdot \ln 0,4 \cdot \dots \cdot \ln 1,9$;
 й) $1+11+111+\dots+111111111$; к) $2+22+222+\dots+222222222$;

л) $a + aa + aaa + aaaa + \dots + \underbrace{aaa\dots aaa}_n$, $a = \overline{1,9}$, $n \in \mathbb{N}$.

387. Вычислить:

а) $\sum_{j=1}^{25} \prod_{i=1}^{25} (i+j)$; б) $\sum_{j=1}^{45} \prod_{i=1}^n \cos \frac{ij}{i+j}$, $n \in \mathbb{N}$; в) $\prod_{i=1}^{45} \sum_{j=1}^{55} \prod_{k=1}^{65} (i^3 + j^2 + k)$.

388. Дана следующая таблица:

x_0	x_1	x_2	\dots	x_n
y_0	y_1	y_2	\dots	y_n

а) Вычислить:

1) $S_n = \sum_{i=0}^n x_i y_i$; 2) $S_n = \sum_{i=0}^n x_i y_{n-i}$; 3) $S_n = \sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i$.

б) Вычислить значение многочлена

$$P_n(x) = \sum_{i=0}^n \frac{(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\dots(x-x_n)}{(x_i-x_0)(x_i-x_1)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\dots(x_i-x_n)} y_i$$

при $x = 0,125$.

в) Найти:

1) $\min(x_i \cdot y_i)$, $i = 1, 2, \dots, n$; 2) $\max(x_i \cdot y_i)$, $i = 1, 2, \dots, n$.

389. Интеграл $\int_a^b y(x) dx$ можно вычислить приближенно, используя одну из следующих формул:

1) **Формула прямоугольников:**

$$\int_a^b y(x) dx \approx h(y_0 + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1}).$$

2) **Формула трапеции:**

$$\int_a^b y(x) dx \approx h \left(\frac{y_0 + y_n}{2} + y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} \right).$$

3. Формула Симпсона:

$$\int_a^b y(x) dx \approx \frac{h}{3} \left([y_0 + y_{2k}] + 4 \sum_{i=1}^k y_{2i-1} + 2 \sum_{i=1}^{k-1} y_{2i} \right).$$

Где: $h = \frac{b-a}{n}$; $x_i = a + ih$ ($i = 0, 1, \dots, n$); $y_i = y(x_i)$.

Вычислить интегралы:

$$\begin{aligned} \text{a) } \int_0^{\pi} \frac{\operatorname{tg} x}{x} dx; \quad \text{b) } \int_1^3 \sqrt[7]{x^2 + \sin x} dx; \quad \text{в) } \int_3^8 \ln^5 \sqrt{x^3 - \sqrt{\frac{x}{\sin x}}} dx; \\ \text{г) } \int_{\frac{1}{3}}^{\frac{5}{3}} \frac{x + \sin x}{x - \cos x} dx; \quad \text{д) } \int_1^{\pi} \sin(\cos(\operatorname{tg}(\operatorname{ctg}(x)))) dx; \quad \text{e) } \int_{-3}^{1.8} \frac{\ln(\sin x)}{\sqrt[3]{3x-2}} dx. \end{aligned}$$

390. Сколько членов последовательности $b_1 = \sqrt{57 + 40\sqrt{2}}$; $b_{n+1} = 2b_n^2 + 3b_n + 1$ надо сложить, чтобы результат стал больше 100000?

391. Члены последовательностей (a_n) и (b_n) таковы:

$$a_1 = 1; b_1 = 2; a_{n+1} = 3a_n + 2b_n; b_{n+1} = \sqrt{a_1 + 4a_n - b_n^2}.$$

Вычислить:

$$\text{a) } S_n = \sum_{k=1}^n \frac{a_k}{a_k + b_k}; \quad \text{b) } P_n = \prod_{k=1}^n \frac{\sin a_k + \cos b_k}{\operatorname{tga}_k + \operatorname{tgb}_k}.$$

392. Даны два массива порядка n , элементами которых являются действительные числа. Вычислить:

$$\frac{x_1 y_2 + x_3 y_4 + x_5 y_6 + \dots + x_{2n-1} y_{2n}}{x_2 y_1 + x_4 y_3 + x_6 y_5 + \dots + x_{2n} y_{2n-1}}.$$

393. Дан одномерный массив порядка n с элементами действительных чисел. Найти сумму элементов массива, расположенных между наибольшим и наименьшим элементом (наибольший и наименьший элемент тоже сложить).

394. Дана последовательность (n^2) . Сколько элементов этой последовательности надо сложить, чтобы результат был равным 627874?

395. Члены последовательности $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ изменяются по закону $a_1 = \frac{1}{2}$; $a_{i+1} = 4a_i + 3,5$. Найти сумму 50 членов этой последовательности.

396. Дана последовательность $a_1 = -1,5$; $a_{n+1} = 3a_n^2$.
Найти отношение $\frac{S_{125}}{S_{85}}$.

397. Сколько членов последовательности $a_1 = 1,2$; $a_{i+1} = \sqrt{a_i}$ принадлежат отрезку $\left[\frac{1}{n}; \frac{1}{\sqrt{n}}\right]$?

398. Члены последовательности (x_n) изменяются по закону $x_1 = a$; $x_{i+1} = a + bi$, $i = \overline{1, n}$ ($a, b \in \mathbb{R}$). Вычис-

лить: а) $S_n = \sum_{i=1}^n x_i^2$; б) $P_n = \prod_{i=3}^n \left(\frac{x_i + 1}{\sqrt[4]{2x_i}} + i \right)$.

399. Найти произведение 100 членов последовательности $a_1 = e^\pi$; $a_{n+1} = \pi e a_n^3$.

400. Последовательность (a_n) является арифметической прогрессией, члены которой отличны от нуля. Вычислить:

$$a) S_n = \frac{1}{a_1} + \frac{2}{a_1 a_2} + \frac{3}{a_1 a_2 a_3} + \dots + \frac{n}{a_1 a_2 a_3 \dots a_n};$$

$$b) S_n = a_1 a_2 + a_2 a_3 + a_3 a_4 + \dots + a_n a_{n+1};$$

$$в) S_n = \frac{1}{\sqrt{a_1} + \sqrt{a_2}} + \frac{1}{\sqrt{a_2} + \sqrt{a_3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{a_n} + \sqrt{a_{n+1}}}.$$

401. Вычислить:

$$a) S_k = \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{k \cdot (k+1) \cdot (k+2)};$$

$$b) S = \sqrt{\sqrt{1} + \sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{4} + \dots + \sqrt{100}};$$

$$в) S = \sqrt{\sqrt{12 \dots 9} + \sqrt{12 \dots 8} + \dots + \sqrt{12 + \sqrt{1}}};$$

$$г) S = \sqrt{\sqrt{1 + \sqrt{2 + \dots + \sqrt{8 + \sqrt{9}}}}};$$

$$д) S = \sqrt{\sqrt{3 + \sqrt{5 + \sqrt{7 + \dots + \sqrt{99}}}}};$$

$$e) S = \sin 1 + \sin 1 \sin 2 + \dots + \underbrace{\sin 1 \sin 2 \dots \sin n}_n;$$

$$е) S = \sqrt[2n+1]{a + \underbrace{\sqrt[2n+1]{a + \sqrt[2n+1]{a + \dots + \sqrt[2n+1]{a}}}}_n};$$

$$ж) P = \left(1 + \frac{1}{1}\right) \left(2 + \frac{1}{2}\right) \left(3 + \frac{1}{3}\right) \dots \left(n + \frac{1}{n}\right);$$

$$з) P = \sqrt[2n+1]{\log_2 3 \cdot \log_3 4 \cdot \dots \cdot \log_{n+1} (n+2)};$$

$$u) S_n = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n};$$

$$й) S_n = \frac{1}{1!} x - \frac{1}{2!} x^2 + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!} x^n.$$

402. Вычислить сумму всех четных чисел от 2 по 98.

403. Вычислить сумму всех нечетных двухзначных чисел.

404. Найти сумму всех трехзначных чисел кратных трем.

405. Найти сумму натуральных двухзначных чисел, квадратный корень которых является целым числом.

406. Найти сумму натуральных чисел от 1 по n , кубический корень которых является целым числом.

407. Найти сумму всех трехзначных чисел.

408. Найти сумму тех трехзначных чисел, которые кратным 4 .

409. Найти сумму всех трехзначных чисел, которые равны кубу одной из составляющей данной цифры.

410. Найти сумму всех простых двухзначных чисел.

411. Среди простых двухзначных чисел выделить числа, которые отличаются друг от друга на 2 единицы. (Например, 11 и 13 , 29 и 31 , ...).

412. Найти сумму всех простых двухзначных чисел, принадлежащих отрезку $[41, 725]$.

413. Вычислить сумму всех целых чисел, принадлежащих полуинтервалу $[-25,4; 100,83)$.

414. Дано натуральное многозначное число n .
Найти:

а) количество цифр числа n ;

б) сумму цифр числа n ;

в) произведение цифр числа n ;

г) сумму четных цифр числа n ;

д) произведение нечетных цифр числа n ;

е) среднее арифметическое цифр числа n ;

ё) среднее геометрическое цифр числа n ;

- ж) среднее квадратичное цифр числа n ;
- з) среднее гармоническое цифр числа n .

415. Дано натуральное многозначное число n . Является ли:

- а) квадратный корень от суммы его цифр целым числом?
- б) кубический корень от суммы его цифр целым числом?
- в) сумма его простых цифр не простым числом?
- г) сумма его не простых цифр простым числом?

416. Найти сумму делителей натурального числа n .

417. Разложить на простые множители натуральное число n .

418. Найти среднее арифметическое и среднее геометрическое от простых множителей натурального числа m .

419. Несколькими способами разделить данное натуральное число на разные слагаемые (*Например, 11* $\rightarrow 1+2+3+5; 5+6; 2+3+6; \dots$).

420. Используя признак делимости, определить делится ли натуральное число n на 3 или на 9?

421. Найти двухзначное число, если квадратный корень от произведения самого числа на число, полученное перестановкой его цифр, является целым числом.

422. Составить программу выявления двузначного числа, при условии добавления между его цифрами 0 и увеличение самого числа в 8,5 раз.

423. Составить программу выявления двузначного числа, которое равно трехкратному произведению своих цифр.

424. Составить программу выявления двузначного числа, при условии замены местами его цифры и увеличении самого числа на 36 единиц.

425. Найти те трехзначные числа, которые равны четвертой степени среднего арифметического своих крайних членов.

426. Существует ли четырехзначное число, которое равно четвертой степени одного из составляющих его цифр?

427. Сколько существуют пятизначных чисел, которые равны четвертой степени суммы своих крайних членов?

428. Найти трехзначное число, у которого сумма его цифр делится без остатка на каждую его цифру.

429. Найти четырехзначное число, у которого отношение суммы квадратов цифр на сумму его цифр равно трем.

430. С правой и левой стороны числа а) 10; б) 13 добавить цифру так, чтобы полученное число разделилось на а) 36; б) 45. Вывести само число и полученное число.

431. Найти наибольшее трехзначное число, если при делении на 4 остаток равен 3; при делении на 5 остаток равен 4; при делении на 6 остаток равен 5.

432. Дано шестизначное число. Определить, является ли сумма его цифр полным квадратом?

433. Если пятизначное число делится на четыре, то найти среднее геометрическое, иначе найти среднее гармоническое составляющих его не нулевых цифр.

434. Найти наименьшее четырехзначное число, если при делении на 2 остаток равен 1; при делении на 3 остаток равен 2.

435. Составить программу определения общих делителей натуральных чисел n и m .

436. Дан массив с элементами действительных чисел a_i ($i = \overline{1, n}$, n – натуральное число). Найти:

а) $\min a_i$; б) $\max a_i$; в) $\min a_i, \max a_i$;

г) $\min |a_i|$; д) $\max a_i^2$; е) $\max \sqrt{|a_i|}$; ё) $\min \sqrt[3]{|a_i|}$;

ж) среднее геометрическое абсолютных значений элементов массива;

з) среднее арифметическое элементов массива;

и) среднее геометрическое положительных элементов массива;

й) среднее арифметическое отрицательных элементов массива;

к) среднее арифметическое абсолютных значений отрицательных элементов массива и среднее арифметическое положительных элементов массива;

л) среднее квадратичное и гармоническое не нулевых элементов массива.

437. Дан массив с элементами действительных чисел a_i ($i = \overline{1, n}$, n – натуральное число). Образовать массив b , элементами которого являются абсолютные значения отрицательных элементов и квадрат положительных элементов массива a .

438. Упорядочить по возрастанию массива c_i ($i = \overline{1, n}$) с элементами действительных чисел.

439. От массива b_i ($i = \overline{1, n}$) с элементами действительных чисел выделить целые элементы.

440. Дан массив с элементами действительных чисел a_i ($i = \overline{1, n}$).

а. Найти сумму элементов массива;

б. Найти сумму положительных элементов массива;

в. Найти сумму отрицательных элементов массива;

г. Найти сумму положительных и произведение отрицательных элементов массива.

441. Дано натуральное многозначное число n . Образовать массивы a_i и b_j , элементами которых являются соответственно четные и нечетные цифры числа n .

442. В последовательности (a_n) $a_1 = \cos 1$, $a_i = a_{i-1} + \sin i$ ($i = \overline{2, n}$). Вычислить: $a_1 + a_1 a_2 + a_1 a_2 a_3 + \dots + a_1 a_2 a_3 \dots a_n$.

443. В последовательности (c_n) $c_1 = \sqrt{2}$, $c_i = c_{i-1} + \sqrt[4]{2^3}$ ($i = \overline{2, n}$). Вычислить: $c_1 c_2 + c_2 c_3 + c_3 c_4 + \dots + c_{n-1} c_n$.

444. Даны первый член и разность арифметической прогрессии. Найти сумму 20 первых членов этой прогрессии.

445. Даны первый и второй член арифметической прогрессии. Чему равна сумма 500 первых членов этой прогрессии?

446. Известны четвертый член и знаменатель геометрической прогрессии. Найти первый член этой прогрессии.

447. Даны шестой и седьмой член геометрической прогрессии. Найти 9 первых членов этой прогрессии и их сумму.

448. Даны три действительных числа по возрастанию. Образуют ли эти числа арифметическую прогрессию? Если образуют, то найти 8 первых членов этой прогрессии, иначе вывести сообщение: «Арифметическую прогрессию не образуют».

449. Составить таблицу кубов натуральных чисел от 20 по 40.

450. Составить таблицу квадратов двухзначных натуральных чисел.

451. Составить таблицу квадратных корней чисел от 2 по 25 с шагом 0,25.

452. Составить таблицу значения следующих функций:

а) $y=2x + 1$, $-10 \leq x \leq 10$, $h=0,5$;

б) $y=x^2$, $-5 \leq x \leq 5$, $h=0,25$;

в) $y=1,7/x$, $-10 \leq x < 0$ и $0 < x \leq 10$, $h=0,3$;

г) $y=x^2 + x + 1,3$, $-4 \leq x \leq 4$, $h=0,2$;

д) $y=e^x$, $-7 \leq x \leq 9$, $h=0,4$;

е) $y=Ln(|x| + 1)$, $-6 \leq x \leq 6$, $h=0,1$.

453. У кубического уравнения $ax^3+bx^2+cx+d=0$ известны значения a , b , c , d и отличны от нуля. Имеет ли целое решение это уравнение? Если имеет, то найти их. (Для сведения: если приведенное кубическое уравнение имеет целое решение, то оно является делителем свободного коэффициента).

454. Составить программу задачи «торговля»:

Покупатель приобретает определенное количество продуктов. Количество купленного и цена каждого продукта (кг или шт) известны. Найти общую сумму приобретенных продуктов и возвращаемую остаточную сумму покупателя. Вычисление продолжить до того, когда остаток купленного продукта будет равняться нулю.

455. Дана функция $f(x, y) = \sqrt{x^3 + y^3 + \sin xy}$. Найти значение выражения $S = \frac{k_1 + k_2}{k_3}$, где

$$k_1 = h \cdot f(x_i, y_i); \quad k_2 = f(x_i + h; k_1); \quad k_3 = f\left(\frac{k_1 + k_2}{h}; \frac{k_1 \cdot k_2}{h}\right);$$

$$x_i = a + h \cdot i; \quad y_i = \sqrt{x_i}; \quad i = \overline{1, n}; \quad h, a \in R.$$

456. Дана последовательность $c_1 = \frac{3}{4}; c_{i+1} = \sqrt{c_i} + 1$.

Какие из точек $A_1(c_1; c_2); A_2(c_2; c_3); \dots; A_n(c_n; c_{n+1})$ принадлежат окружности с радиусом $\sqrt{24}$ и центром в точке $A(1; 1)$?

457. Дана следующая функция:

$$a) f(x, y) = x^3 + 3xy; \quad b) f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2} + \sin xy.$$

По алгоритму $y_{i+1} = y_i + f(x_i, y_i)$, где $x_i = a + ih$, $y_0 = b$, $a, b, h \in R$, $i = \overline{0, n-1}$, вычислить y_n .

458. Общий член последовательности (a_n) имеет вид $a_i = a + bi$, $i = \overline{1, 3n}$, где a, b - действительные числа. Составить программу, с помощью которой находятся решения квадратных уравнений $a_i x^2 + a_{i+1} x + a_{i+2} = 0$.

459. Даны функции $f(x) = x^2 + x + \sqrt{\sin x}$ и $g(x) = \sqrt[3]{x^2 + \cos x}$. Члены последовательности (x_n) изменяются следующим образом:

$$x_0 = a; x_1 = 2a + b; x_2 = 3a + 2b; \dots$$

Найти значение y_n по формуле

$$y_i = f(x_i) - \frac{f(x_i) \cdot g(x_i)}{f^2(x_i) + g^2(x_i)}, \quad i = \overline{1, n}.$$

460. Какие из точек $A_1(x_1; x_n); A_2(x_2; x_{n-1}); \dots; A_n(x_n; x_1)$, где

$$x_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}; x_{i+1} = x_i + \frac{3}{\sqrt[5]{x_i}}, \quad i = \overline{1, n-1}$$

принадлежат окружности $(x - x_1)^2 + (x - x_2)^2 = \sqrt[n]{x_n}$?

461. В координатной плоскости даны точки $B_1(x_1; y_1); B_2(x_2; y_2); \dots; B_n(x_n; y_n)$. Которые из них принадлежат прямой $y = 2x + 1$?

462. В координатной плоскости даны точки $A_1(x_1; y_1); A_2(x_2; y_2); \dots; A_n(x_n; y_n)$. Найти количество точек, принадлежащих треугольнику с вершинами $A(a, b); B(c, d); C(e, f)$.

463. Последовательность (a_n) дана рекуррентной формулой $a_1 = 1; a_{i+1} = a_i + i; i = \overline{1, n}$. Может ли, хотя бы один из его членов быть решением следующего уравнения:

$$x^n - x^{n-1} + x^{n-2} - \dots + (-1)^{n-1} = 0?$$

464. Дано натуральное число n и действительные числа a_1, a_2, \dots, a_n . Найти порядковый номер и наименьший элемент.

465. Дано натуральное число n и действительные числа a_1, a_2, \dots, a_n . Найти сумму, произведение и количество отрицательных чисел.

466. Известен первый член последовательности a_n . Каждый последующий член на 3 единицы больше предыдущего. Найти члены последовательности.

467. Даны натуральные числа n и m и $n > m$. Вычислить:

$$a) C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}; \quad б) C_n^{n-m}; \quad в) C_{n+m}^m; \quad г) C_{n+m}^{n-m}.$$

468. Элементы одномерного массива Y состоят из значений функции $y(x) = x^2 + \sin x$. Значения аргумента x изменяются следующим образом: в полуинтервале $[0; 2)$ с шагом 0,1; в полуинтервале $[2; 10)$ с шагом 2 и в отрезке $[10; 31]$ с шагом 3. Найти элементы массива.

469. Составьте и сравните значения функций $y = \sin(2x)$ и $y = \sin x \cos x$ в отрезке $[-\pi; \pi]$ с шагом 0,1.

470. Остаток лицевого счета клиента в банке равен s . За каждый день к остатку добавляется сумма в размере 0,05%. Определить сумму лицевого счета клиента за m дней.

471. Клиент вносит депозит в банк в размере s сомов. Банк ежемесячно добавляет к этой сумме 0,8%. Через сколько месяцев эта сумма увеличится в два раза.

472. Типография в первый день выпустила m штук газет. В последующем ежедневная норма увеличивает-

ся по 7%. Сколько газет выпустит типография за n дней?

473. Одномерный массив порядка n состоит из фамилий, имен и отчеств студентов. В двумерном массиве порядка n и m введены полученные оценки студентов. Определить фамилии, имена и отчества студентов, которые получали а) только оценку 5; б) 4 и 5; в) хотя бы одну 2-ку.

474. Через мост могут проехать автомобили с общим весом до k тонн. Дан двумерный массив порядка n и m , в первом столбце которого введен чистый вес автомобиля, во втором столбце общий вес пассажиров и в третьем столбце общий вес грузов. Определить, какие автомобили могут проехать через мост.

475. Дан одномерный массив порядка n , элементы которого состоят из натуральных чисел. Составить второй массив, элементами которого являются неповторяющиеся элементы первого массива.

476. Дан двумерный массив a_{ij} ($i = \overline{1, n}$; $j = \overline{1, m}$) с элементами действительных чисел. Составить два одномерных массива, элементами которых являются соответственно положительные и отрицательные элементы массива a_{ij} .

477. Элементами одномерного массива порядка m являются только цифры 7, 8 и 9. Упорядочить массив по убыванию без ввода дополнительного массива.

478. Среди натуральных двухзначных и трехзначных чисел имеются числа, которые делятся на сумму своих делителей (1 тоже входит). Найти эти числа.

479. Среди натуральных четырёхзначных чисел выделить те числа, которые имеют хотя бы две нулевые цифры.

480. В первом ящике помещен x , во втором ящике y и в третьем ящике z штук мыла, с весом каждого 205 грамм. Найти общий вес ящиков в кг, если количество каждого ящика k, l, m соответственно.

481. Зарплата работника равна s и через каждые три месяца увеличивается на 13% . Найти общую сумму зарплат рабочего за n месяцев.

482. Составить программу, которая переводит натуральное число в денежную форму (*Например, $452.36 \rightarrow 452$ сомони 36 дирам*).

483. Переставить цифры натурального числа справа налево (*Например, $85236 \rightarrow 63258$*).

484. Дан одномерный массив порядка n с элементами натуральных чисел. Найти среднее арифметическое четных чисел и среднее арифметическое нечетных чисел.

485. Дан двумерный массив порядка n, m с элементами натуральных чисел. Найти среднее арифметическое четных строк и среднее геометрическое нечетных строк.

486. Вводятся N чисел подряд. Определить наибольшее и наименьшее число.

487. Найти все числа, которые принадлежат отрезку $[2^n; 2^{n+1}]$, $n \in N$, делятся на 3 и в двоичной системе имеют нечетное количество цифр 1 .

488. Дан одномерный массив порядка n . Определить количество заданного числа h в этом массиве?

489. Найти трехзначные числа, которые равны квадрату двухзначных чисел, полученных из самого числа.

490. Группа сенокосов состоит из n человек. Первый сенокос работал m часов. После него каждый последующий сенокос работал на 10 минут больше, чем предыдущий. Сколькочасов работала группа сенокосов?

491. Составить таблицу перевода единиц *дюймов* на *см* для значений от 1 по 40 с шагом $0,5$.

492. Два числа называются «*друзьями*», если одно из них равно сумме делителей другого числа (без самого числа). Найти числа, которые не больше заданного натурального числа n .

493. Дан одномерный массив порядка n , элементами которого являются нулевые и ненулевые действительные числа. Вначале расположить ненулевые элементы, а затем нулевые элементы. Дополнительный массив не вводить и сохранить порядок.

494. В заданном одномерном массиве порядка k , элементами которого являются действительные числа, к каждому элементу прибавлять наименьший элемент и вычитать наибольший элемент. Наименьший и наибольший элементы массива не изменять. Дополнительный массив не вводить. Вывести полученный массив.

495. Дан двумерный массив порядка n и m с элементами действительных чисел. Найти последний ну-

левой элемент (если он существует). Затем заменить все элементы той строки и того столбца на нули, в пересечении которых находится этот элемент. Вывести полученный массив. Дополнительный массив не вводить.

496. Дан двумерный массив порядка k и l с элементами действительных чисел.

а. Составить одномерный массив a , элементы которого равны наибольшему (наименьшему) элементу каждой строки;

б. Составить одномерный массив b , элементы которого равны наибольшему (наименьшему) элементу каждого столбца.

497. Дан двумерный массив порядка m и n с элементами действительных чисел. Заменить каждый элемент противоположным элементом.

498. Дан двумерный массив порядка n и l с элементами натуральных чисел. Заменить четные элементы на 2 и нечетные элементы на 1.

499. Дан одномерный массив a_i $i = \overline{1, n}$, элементы которого являются действительными числами. Образовать одномерный массив b_i $i = \overline{1, n}$ следующим образом:

$$b_1 = a_1; b_2 = a_1 + a_2; b_3 = a_1 + a_2 + a_3; \dots;$$

$$b_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$$

500. Дан одномерный массив a_i $i = \overline{1, n}$ с элементами действительных чисел. Заменить ненулевые элементы обратным элементом.

501. Функция

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

является многочленом степени n , коэффициенты которого являются элементами одномерного массива a_i , $i = \overline{0, n}$ и они - действительные числа. Найти значение функции и значение производной функции в точке x_0 .

502. Функция

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

является многочленом степени n , коэффициенты которого являются элементами одномерного массива a_i , $i = \overline{0, n}$ и они - действительные числа. Определить коэффициенты многочлена, который получается после дифференцирования этой функции. Дополнительный массив не использовать.

503. Функция

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

является многочленом степени n , коэффициенты которого являются элементами одномерного массива a_i , $i = \overline{0, n}$ и они - действительные числа. Найти значение этой функции и значение производных 1, 2, ..., n -го порядка в точке x_0 .

504. Функция

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

является многочленом степени n , коэффициенты которого являются элементами одномерного массива a_i , $i = \overline{0, n}$ и они - действительные числа. Определить коэффициенты многочлена при производных 1, 2, ..., n -го порядка.

505. Функция

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

является многочленом степени n , коэффициенты которого являются элементами одномерного массива a_i , $i = \overline{0, n}$ и они - действительные числа. Найти значение первообразной функций $f(x)$ в точке x_0 . Принять постоянное число $C=0$. Дополнительный массив не вводить.

506. Функция

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

является многочленом степени n , коэффициенты которого являются элементами одномерного массива a_i , $i = \overline{0, n}$ и они - действительные числа. Определить коэффициенты первообразной функции $f(x)$. Принять постоянное число $C=1$. Дополнительный массив не вводить.

507. Функция

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

является многочленом степени n , коэффициенты которого являются элементами одномерного массива a_i , $i = \overline{0, n}$ и они действительные числа. Вычислить

$$\int_{x_0}^{x_0+3} f(x) dx, \text{ где } x_0 \text{ действительное число. Дополнительный массив не вводить.}$$

ный массив не вводить.

508. Найти n раз подряд значение первообразной функции линейной функции $y=a_1x+a_0$ в точке x_0 , где a_1 и a_0 - ненулевые действительные числа. В каждом шаге считать значение постоянным числом: $C=1$.

(Указание: находим первообразную функции первый раз:

$$F(x) = \frac{a_1}{2}x^2 + a_0x + 1.$$

Вычисляем значение этой функции в точке x_0 и выводим. Еще раз находим первообразную функции от полученной функции:

$$F(x) = \frac{a_1}{6}x^3 + \frac{a_0}{2}x^2 + x + 1.$$

Вычисляем значение этой функции в точке x_0 и выводим. Эту операцию повторяем n раз. Считаем правильным, если отобразить коэффициенты в виде массива).

509. Интегрировать n раз подряд линейную функцию $y = a_1x + a_0$, где a_1 и a_0 - ненулевые действительные числа. В каждом шаге вывести коэффициенты, полученные функции и считать значение постоянного числа единицей: $C=1$ (Воспользуйтесь указанием задачи 508).

510. Найти значение функции и значение производной 1, 2, ... , n -го порядка функции $y = \ln x$ в точке $x_0 > 0$.

511. Найти n раз подряд значение первообразной показательной функции $y = e^x$ в точке x_0 . В каждом шаге считать значение постоянного числа единицей: $C=1$. (Воспользуйтесь указанием задачи 508).

512. Интегрировать n раз подряд показательную функцию $y = e^x$. В каждом шаге вывести коэффициенты полученной функции и считать значение постоянного числа единицей: $C=1$. (Воспользуйтесь указанием задачи 508).

513. Найти значение производной 1, 2, ... , n -го порядка функции $y = \sin(nx)$ в точке x_0 .

(Указание: 1. $y = n \cos(nx)$; 2. $y = -n^2 \sin(nx)$; 3. $y = -n^3 \cos(nx)$; 4. $y = n^4 \sin(nx)$). И так будем повторять все операции 1, 2, 3 и 4. Показатель степени n равняется порядку производной).

514. Найти значение производной 1, 2, ..., n -го порядка функции $y = \cos(nx)$ в точке x_0 . (Воспользуйтесь указанием задачи 513).

515. Определить количество гласных букв в заданном слове.

516. Определить, имеются ли пунктуационные знаки внутри предложения.

517. Сколько раз встречается каждая буква алфавита в заданном предложении?

518. Определить, какие буквы алфавита не встречаются в заданном предложении?

519. Определить количество согласных букв в заданном слове.

520. Определить количество букв «е», «ё», «ю» и «я» в заданном слове.

521. Образовать массивы a_i и b_j так, чтобы их элементы являлись гласными и согласными буквами заданного слова соответственно.

522. Выделить заданное слово.

523. Определить количество слов в заданном предложении.

524. Заменить местами первый и последний слова в заданном предложении.

525. Определить, сколько раз встречается первая буква предложения в самом предложении.

526. Определить количество повторений первой гласной буквы слова в самом слове.

527. Определить количество буквы *О* в предложении.

528. Определить количество запятых в заданном предложении.

529. Разделить каждую букву словосочетания друг от друга знаком “;”.

530. Определить количество гласных букв своей фамилии и своего имени.

531. Поменять местами первую гласную с последней согласной буквой данного слова.

532. Словосочетание состоит из двух слов. Поменять их местами.

533. Определить количество двух подряд идущих букв слова.

534. Определить количество повторений каждой буквы в предложении.

535. Определить длину каждого слова в заданном а) словосочетании и б) предложении и добавить после каждого слова.

536. Определить и вывести самое длинное и самое короткое слово сложного предложения.

537. Определить в заданном а) слове, б) словосочетании, в) предложении, процент гласных букв.

538. Определить, начинается ли какое-то слово в а) словосочетании, б) предложении с буквой “А”. Если имеются, то вывести их, иначе вывести сообщение «Таких слов нет».

539. Дано предложение, часть которого написана в скобках. Исключить эту часть предложения вместе со скобками.

540. Дано одно предложение и одно слово. Проверить, находится ли это слова в предложении?

541. После каждой гласной буквы в слове вставить знак «-».

542. Определить количество синтаксических знаков в заданном предложении.

543. В предложении имеются открытые и закрытые скобки. Правильно ли вставлены эти скобки?

544. Определить, использовано ли отрицаемое причастное «однако», «но» и «тем не менее» в заданном предложении?

545. Найти в предложении а) самое длинное слово; б) слово, которое имеет больше всех слог.

546. Между некоторыми словами в предложении ошибочно вставлено более одного пробела. Исправить эту ошибку.

547. Найдя наименьшее слово в предложении, взять его в кавычки.

548. Определить, использован ли предлог «в» в заданном предложении?

549. Симметрично ли заданное слово?

550. Действительное число x является членом числовой последовательности a_i . Каждый последующий член равен половине предыдущего. Найти N первых членов этой последовательности и их среднее арифметическое.

551. Действительное число x является первым членом числовой последовательности a_i . Каждый последующий член равен квадратному корню абсолютного значения предыдущего. Найти N первых членов этой последовательности и их среднее геометрическое.

552. Действительное число x является первым членом числовой последовательности a_i . Каждый последующий член равен одностороннему квадрату предыдущего. Найти N первых членов этой последовательности и их среднее геометрическое.

553. Натуральное число n является первым членом числовой последовательности с натуральными членами m_i . Каждый последующий член на 10% больше предыдущего. Найти сумму l первых членов этой последовательности.

554. Массив a_i образован так, что его элементы равны четвертью суммы цифр четырехзначных чисел. Среди элементов массива выделить такую последовательность, которая образует арифметическую прогрессию, первый и второй член которой равен соответственно первому и второму элементу массива.

555. Массив a_i образован так, что его элементы равны сумме цифр трехзначных чисел. Среди элементов массива выделить такую последовательность, которая образует геометрическую прогрессию, первый член которой равен третьему элементу массива, а знаменатель равен 2.

556. Двухзначное число разделить на сумму трех натуральных чисел так, чтобы их сумма была наименьшей.

557. Любое двухзначное число разделить на сумму двух натуральных ненулевых чисел так, чтобы сумма их обратных была наибольшей.

558. Массив a_i образовать таким образом, чтобы его элементы равнялись сумме цифр четырехзначных чисел, которые состоят только из простых чисел.

559. Массив a_i образовать таким образом, чтобы его элементы были равны сумме цифр трёхзначных чисел, которые состоят только из непростых цифр.

560. Среди трёхзначных чисел выделить те, у которых сумма первой и третьей цифры равна второй цифре.

561. Дан двумерный массив a_{ij} ($i=1;n, j=1;2$), в первом столбце которого отражены символы мобильных компаний, а во втором входящие звонки в минутах. Определить компании с наибольшими входящими звонками.

562. Действительное ненулевое число u является первым членом числовой последовательности a_i . Второй его член равен половине первого члена. Следующие члены последовательности равны среднему арифметическому двух предыдущих членов. Найти N первых членов последовательности и их среднее гармоническое.

563. Дан двумерный массив b_{ij} ($i=1;n, j=1;2$), элементы которого состоят из значений углов в градусах.

Определить, элементы каких строк могут образовать смежные углы.

564. Образовать двумерный массив из двух столбцов так, чтобы его элементы были такие двухзначные числа, произведение элементов в строках дает число, разряд единиц которого равен 6.

565. Число 4 представить в виде суммы двух неотрицательных чисел так, чтобы их произведение было наибольшим.

566. Число 54 представить в виде суммы трех положительных чисел так, чтобы два из них были пропорциональны числам 1 и 2 и их произведение было наибольшим.

567. Представить число 16 в виде произведения двух положительных чисел, чтобы сумма их квадратов была наибольшей.

568. Площадь прямоугольника равна 64 см^2 . Какими должны быть его стороны, чтобы его периметр был наименьшим?

569. Открытый бак имеет форму прямоугольного параллелепипеда с основанием квадрата. В нем должно поместиться 13,5 л жидкости. Каковы должны быть измерения бака, чтобы для его изготовления израсходовалось наименьшее количество металла?

570. Провод длиной 48 метров разложить в виде прямоугольника с наибольшей площадью.

571. Натуральное число N представить в виде суммы двух слагаемых так, чтобы сумма их квадратов было наименьшей.

572. Организация состоит из N отделов. Известен общий доход и расход всех отделов за каждый месяц года. Следует определить прибыль и убыток каждого из них ежемесячно и за год. В конце вывести результат работы организации за год. Результаты отражать в виде таблицы.

573. Натуральное число N представить в виде двух натуральных слагаемых так, чтобы одно из слагаемых было больше другого в а) два раза, б) три раза. Если такой возможности не имеется, то выдать сообщение «Задача не имеет решения».

574. Клиент получает из банка кредит в сумме s с месячной процентной ставкой в размере f . Клиент ежемесячно платит сумму начисленных процентов и x суммы кредитов своевременно. Вычислить ежемесячную сумму начисленных процентов и общее за год.

575. Клиент получает из банка кредит в сумме s с годовой процентной ставкой в размере f . Клиент ежемесячно платит сумму начисленных процентов и x суммы кредитов своевременно. Вычислить ежемесячную сумму начисленных процентов и общее за год.

576. Дан одномерный массив $(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9)$. Увеличить каждый элемент массива в два раза, полученные двухзначные числа заменить средним арифметическим их цифр. Упорядочить полученный массив по возрастанию элементов. Сравнить полученный результат с начальным массивом.

577. Дан одномерный массив $(0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9)$. Увеличить каждый элемент массива в три раза, полученные двухзначные числа заменить средним а)

арифметическим; б) геометрическим; в) гармоническим их цифр. Вывести полученный массив.

578. Дан одномерный массив (0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9). Увеличить каждый элемент массива в два раза, полученные двухзначные числа заменить наибольшей его цифрой. Упорядочить полученный массив по а) возрастанию; б) убыванию элементов.

579. Шахматная доска состоит из 8 строк и 8 столбцов. Его ячейки разделены друг от друга черным и белым цветом и цвет первой ячейки черный. Даны две цифры, одна из которых определяет номер строк, а другая - номер столбцов ячейки шахматной доски. Определить цвет этой ячейки.

580. Дана таблица, которая состоит из 9 строк и 9 столбцов. Его ячейки, начиная с первого, обозначены последовательно зеленым, желтым и красным цветами. Даны две цифры, одна из которых определяет номер строк, а другая - номер столбцов ячейки этой таблицы. Определить цвет этой ячейки.

581. Дана окружность с центром в начале координат и радиусом R . Координатная плоскость состоит из четырех четвертей – первой, второй, третьей и четвертой. Часть четверти, которая находится внутри окружности, закрашена синим, зеленым, желтым и красным цветами соответственно. Даны координаты точки $T(x;y)$. Если эта точка принадлежит окружности, то определить цвет его четверти. Иначе выдать сообщение: “точка не принадлежит окружности”.

582. Дана окружность с центром в точке $F(x;y)$ и радиусом R в координатной плоскости. Окружность

разделена на четыре равные части с двумя прямыми, параллельными осями координат. Все четверти окружности закрашены синим, зеленым, желтым и красным цветами соответственно по часовой стрелке. Даны координаты точки $T(x;y)$. Если эта точка принадлежит окружности, то определить цвет ее четверти. Иначе выдать сообщение: “точка не принадлежит окружности”.

583. Дано натуральное число N . Отобразить последовательность чисел от 1 по N в двух столбцах в виде:

1	N
2	$N-1$
3	$N-2$
.....	
N	1

584. Дано натуральное число $N \geq 2$. Отобразить последовательность чисел от 1 по N в виде “треугольника”:

		1	N
		2	$N-1$
		3	$N-2$
		
	$N-2$		3
	$N-1$		2
	N		1

585. Составить программу, которая выводит на экран таблицу умножения Пифагора.

586. Даны натуральные числа M и N .

а. Выделить среди них простые числа;

б. Найти среднее арифметическое, геометрическое и гармоническое простых чисел, находящихся между ними;

в) Выделить среди них те простые числа, которые при увеличении на 1, делятся на 3.

587. Даны N слов. Найти среди них парные слова, которые отличаются друг от друга только одной буквой в одной позиции. (*Например:* десять – девять, доно – доро, школа – шкала, дом – ром. Но это неправильно: Омск – Томск).

588. Дан одномерный массив порядка L , элементами которого являются слова. Выделить те элементы массива, которые содержат текст “образ” (*Например,* образец, образование, прообраз, сообразить, преобразование).

589. Найти сумму и произведение цифр заданного пятизначного числа.

590. Дано действительное число x . Не используя операции возведения в степень, вычислить значение выражения:

а) $1 + 2x^2 + 3x^3 + 4x^4 + 5x^5$ и б) $5 + 4x^2 + 3x^3 + 2x^4 + x^5$.

591. Составить программу, которая выводит на экран степень числа m от 3 по 8.

592. Объем информации h терабайт. Преобразовать эту единицу в нижние единицы – от гигабайт до бит.

593. Среди трехзначных чисел определить те, у которых сумма кубов цифр *a)* четное, *б)* нечетное число.

594. Дано пятизначное число. Упорядочить цифры этого числа по *a)* возрастанию и *б)* убыванию. Вывести полученное число.

595. Дано натуральное многозначное число. Образуют ли цифры этого числа арифметическую прогрессию?

596. Дан одномерный массив, элементами которого являются возраст N граждан в годах. Сгруппировать граждан по следующей форме: до 7 лет – дошкольный, от 7 до 18 лет – школьный, от 18 до 60 лет – студенты и персоналы, от 60 лет и больше – пенсионеры. Определить количество граждан в каждой группе.

597. Дан двумерный массив a_{ij} $i = \overline{1;n}, j = \overline{1;2}$, элементами которого являются количество продуктов в единицах измерения и цена каждого купленного продукта за одну единицу измерения в дирамах. Покупатель вносит в кассу определенную сумму в сомони. Составить программу, которая отражает на экран одно из следующих сообщений: если внесенная сумма равна общей сумме закупки, то “СПАСИБО ЗА ПОКУПКУ”; если внесенная сумма больше общей суммы закупки, то сообщить сумму в дирамах и словосочетание “СПАСИБО ЗА ПОКУПКУ” вместе; если внесенная сумма меньше от общей суммы закупки, то сообщить: “ВНЕСИТЕ ЕЩЕ СУММУ” и отразить недостаточную сумму в дирамах вместе.

598. Дан двумерный массив a_{ij} $i = \overline{1;n}, j = \overline{1;2}$, у которого элементами первого столбца являются номера месяца, а элементами второго столбца являются праздничные дни с отдыхом. Вводится номер месяца и проверяется его правильность. Учитывая правильность, вывести на экран праздничные дни этого месяца (если имеются).

599. Спортсмен в первый день тренировки бегом прошел x метров. В последующие дни он ежедневно увеличил путь на 12% от предыдущих дней. Определить длину пути пройденного за 11 дней.

600. Среди трехзначных чисел выделить те, которые кратны сумме своих цифр.

601. Дано многозначное число. Определить другое число, которое получается путем изменения местами наибольшей цифры с наименьшей цифрой первого числа.

602. Дан одномерный массив порядка n с элементами действительных чисел. Увеличить целые элементы на 1, а дробную часть не целых элементов приравнять к 0.

603. Дан одномерный массив порядка n с элементами действительных чисел. Отобразить его элементы в обратном порядке без ввода дополнительного массива.

604. Образовать следующие массивы:

а) $1; \frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}; \dots; \frac{n-2}{n-1}; \frac{n-1}{n}$,

б) $\frac{2}{3}; \frac{3}{8}; \frac{8}{63}; \dots; \frac{n}{n^2-1}$,

$$в) \frac{\sin 1}{2 + \cos 1}; \frac{\cos 2}{2 + \sin 2}; \frac{\sin 3}{2 + \cos 3}; \dots; \frac{\sin(2n-1)}{2 + \cos(2n-1)}; \frac{\cos(2n)}{2 + \sin(2n)}.$$

605. Образовать матрицу по следующему образцу:

$$а) \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 & \dots & n & n+1 \\ 3 & 4 & 5 & \dots & n+1 & n+2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ n+1 & n+2 & n+3 & \dots & 2n-1 & 2n \end{pmatrix};$$

$$б) \begin{pmatrix} 0 & -1 & -2 & \dots & 2-n & 1-n \\ 1 & 0 & -1 & \dots & 3-n & 2-n \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ n-1 & n-2 & n-3 & \dots & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

606. Образовать квадратную матрицу порядка n и найти сумму диагональных элементов, если его элементы таковы:

а) значение каждого элемента равно сумме квадратов порядковых номеров строки и столбца;

б) значение каждого элемента равно квадрату суммы порядковых номеров строки и столбца;

в) значение каждого элемента равно отношению порядкового номера столбца на строку;

г) значение каждого элемента равно отношению порядкового номера строки на столбец;

д) значение каждого элемента равно квадратному корню суммы порядковых номеров строк и столбцов;

607. У двух заданных предложений найти одинаковые слова.

608. Клиент берет кредит из банка в сумме S сомони с учетом процентных ставок а) 22% годовых, б) 2,6% месячных. Клиент ежемесячно вносит в банк 13%

первоначальной суммы кредита и сумму начисленных процентов за месяц. Определить последнюю сумму оплаты за кредит через 15 месяцев и общую сумму процентов.

609. Клиент берет кредит из банка в сумме S сомони с учетом процентных ставок *а)* 21% годовых, *б)* 2,5% месячных. Клиент ежемесячно вносит в банк 11% остаточной суммы кредита и сумму начисленных процентов за месяц. Определить общую сумму процентов, если последняя оплата суммы за кредит менее 5% от полученной суммы кредита.

610. Дано натуральное число m . В начале этого числа добавить цифру разряда единиц. Вывести полученную сумму (*Например*, $6532 \Rightarrow 26532$, $8431 \Rightarrow 18431$, $410 \Rightarrow 410$).

611. Дано натуральное трехзначное число. Сколько чисел можно формировать с помощью цифр этого числа? Определить эти числа.

612. Вводится цифра от 1 по 7, которая определяет номер какого - то дня недели. Вывести на экран сам номер и день недели (*Например*, “1 – Понедельник”, “2 – Вторник”, ...). Если вводится другая цифра, то выдать сообщение “Неправильно!”.

613. Даны два действительных числа. Упорядочить целые числа, находящиеся между ними, по *а)* возрастанию и *б)* убыванию.

614. Составить программу, которая при вводе года (четырёхзначное число) отображает его знак согласно календарю знаков.

615. Слово “институт” отобразить по форме “ИнСтИтУт”.

616. Все буквы данного предложения отобразить прописными (большими) буквами.

617. В заданном словосочетании отобразить каждую согласную букву прописными (большими) буквами, а гласные - строчными (маленькими).

618. Дана числовая последовательность (k^2) . Сколько членов этой последовательности нужно взять, чтобы их сумма стала больше 6540.

619. Дана числовая последовательность (k^2-k+1) . Сколько членов этой последовательности взять, чтобы их произведение не было меньше 105460.

620. Найти сумму всех нечетных чисел кратным 3 в отрезке $[1;3650]$.

632. Построить вписанные и описанные треугольники в окружность.

633. Даны точки $A(x_1; y_1)$ и $C(x_2; y_2)$, которые являются вершинами диагоналей прямоугольника $ABCD$. Получить на экране описанную окружность прямоугольника.

634. Построить вписанные и описанные окружности в квадрат.

635. Построить вписанные и описанные квадраты в окружность.

636. Даны координаты центра и радиусы кольца. Получить на экране кольцо.

637. Получить на экране: а) концентрические окружности; б) круг.

638. Получить на экране окна а) вашего класса и б) вашей школы.

639. Получить на экране чертеж своего рабочего стола и стула.

640. Получить на экране чертеж компьютерной клавиатуры.

641. Получить на экране чертеж классного уголка.

642. Получить на экране чертеж шахматной доски.

643. Даны координаты вершин треугольника $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$ и $C(x_3; y_3)$. Получить на экране треугольник ABC и его медианы.

644. Координаты точек $A(x_1; y_1)$, $B(x_2; y_2)$ известны. Получить на экране прямую линию AB и параллельные прямые к ней.

645. Координаты вершин прямоугольника известны $A(x; y)$, $B(x; y+b)$, $C(x+a; y+b)$ и $D(x+a; y)$. Получить

на экране прямоугольник $ABCD$ и описанную окружность в нем.

646. Известны координаты вершин треугольника DEF : $D(x_1; y_1)$, $E(x_2; y_2)$ и $F(x_3; y_3)$. Получить на экране треугольник DEF и треугольник гомотетии к нему, если коэффициент гомотетии равен a .

647. Точки $A(x; y)$ и $B(x_1; y_1)$ являются координатами начала и конца диагонали прямоугольника. Получить на экране: а) прямоугольник с пунктирными линиями внутри и описанной окружностью; б) прямоугольник и описанную окружность, закрасив часть ее вне прямоугольника.

648. Получить на экране ромб, одна из вершин которого находится в точке $C(x; y)$.

649. Получить на экране параллелограмм, одна из вершин которого находится в точке $A(x; y)$.

650. Получить на экране равнобедренную трапецию с диагоналями, если одна из вершин которой лежит в точке $D(x; y)$.

651. Получить на экране вложенные окружности.

652. Получить на экране часть стены класса, где расположена классная доска. Классную доску выделить черным цветом.

653. Получить на экране изображение Солнца и Луны.

654. Получить на экране изображение блок-схемы алгоритмического языка.

655. Получить на экране изображение конуса, усеченного конуса и цилиндра.

656. Получить на экране изображение пирамиды, его высоту и апофему.

657. Получить на экране изображение прямоугольного параллелепипеда и куба.

658. Известно количество произведенного шоколада «Бахор» фабрики «Ширин» в течение 4-х дней. Отобразить этот показатель в виде ступенчатой диаграммы.

659. Известно количество выпеченного хлеба хлебопекарного комбината в течение 4-х дней. Отобразить этот показатель в виде круговой диаграммы.

660. Фирма производит три вида минеральной воды. Известно количество произведенных в течение 4-х дней минеральных вод. Отобразить этот показатель в виде ступенчатой диаграммы.

661. Результаты экзамена группы, состоявшейся из m студентов, известны (по пятибалльной системе). Отобразить этот результат в виде ступенчатой, графической и круговой диаграммы.

662. Получить на экране вложенные окружности, которые имеют одну общую точку касания.

663. Получить на экране символ «дед мороз».

664. Получить на экране треугольник, в сторонах которого нарисованы квадраты.

665. Получить на экране изображение звездочки.

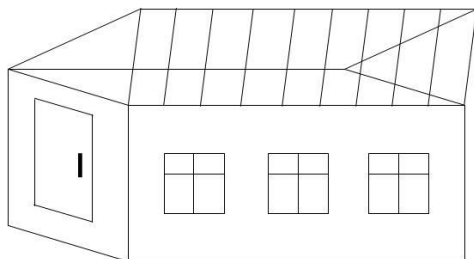
666. Получить на экране прямоугольник, в сторонах которого нарисованы равнобедренные треугольники.

667. Получить на экране символ олимпийских игр.

668. Получить на экране треугольник, у которого проведены медианы, биссектрисы и высоты.

669. Получить на экране изображение, приведенное в задаче 58 §1,

670. Получить на экране следующее изображение:



671. Получить на экране изображение светофора.

672. Получить на экране изображение светофора с возможностью включения и отключения его ламп.

673. Составить программу, которая отображает на экран окружность, эллипс, прямоугольник и квадрат.

674. Получить на экране изображение доску игры нарды.

675. Составить программу, которая отображает на экран окружности по следующей форме:

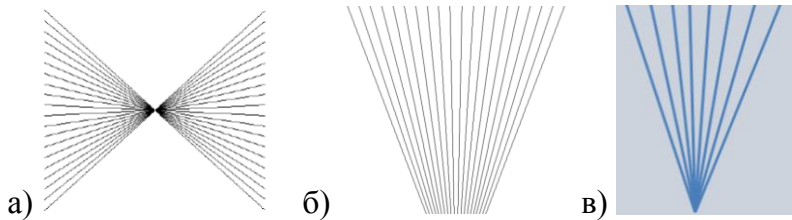


676. Составить программу, которая отображает на экран изображение “радуга”.

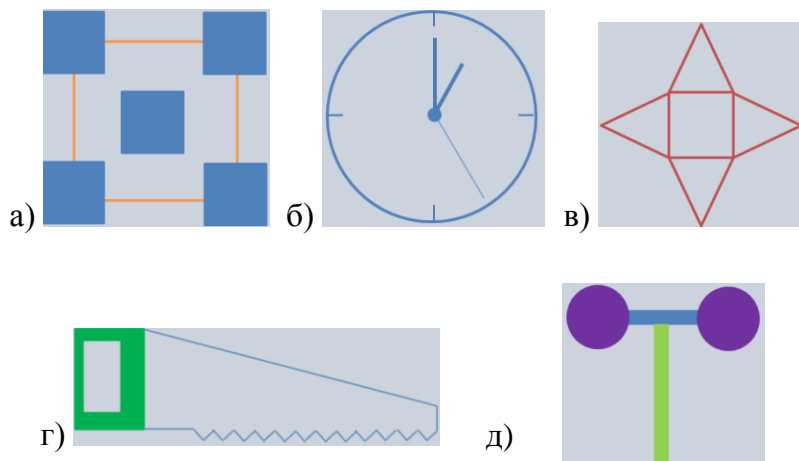
677. Составить программу, которая отображает на экран график квадратичной функции (парабола).

678. Составить программу, которая отображает на экран график функции $y = \sin x$.

679. Получить на экране изображение пучек прямых:



680. Получить на экране компьютера следующие изображения:



ГЛАВА 2. Алгоритмы и программы решения некоторых задач на языках программирования Visual basic, Delphi и C++

Здесь выборочно для некоторых задач из первой главы приводятся алгоритмы и программы их решения.

ЗАДАЧИ ИЗ §1

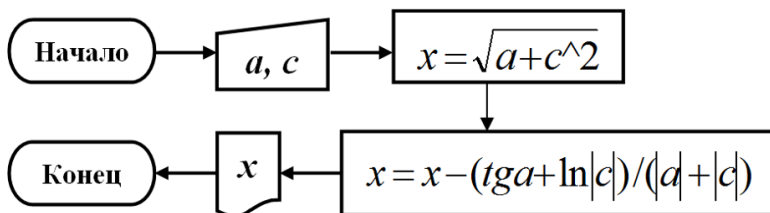
Задача 10. Вычислить значение выражения:

$$x = \sqrt{a + c^2} - \frac{\operatorname{tga} + \ln|c|}{|a| + |c|}.$$

Алгоритм в тексто-формульном виде:

1. Начало;
2. Ввод a, c ;
3. Вычисление значения выражения $x = \sqrt{a + c^2}$;
4. Вычисление значения выражения $x = x - \frac{\operatorname{tga} + \ln|c|}{|a| + |c|}$;
5. Печать значение x ;
6. Конец.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

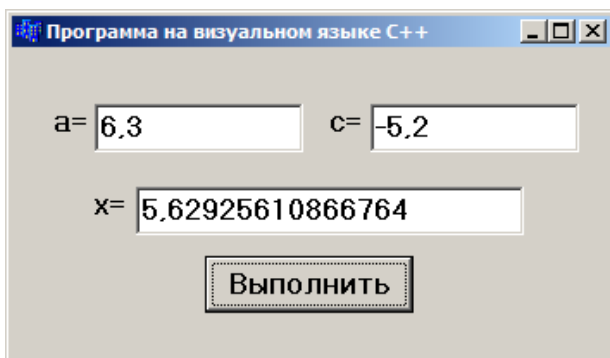
```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ double a,c,x;
cout << "Аргументы a,c= "; cin >> a >> c ;
x=sqrt(a+c*c)-(tan(a)+log(abs(c)))/(abs(a)+abs(c));
cout << "x = " << x << endl;
getch(); return 0;
}
```

Например, результат работы этой программы при a=6.3 и c=-5.2 таков: x=5.62624.

Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
double a,c,x;
a=StrToFloat(Edit1->Text);
c=StrToFloat(Edit2->Text);
x=sqrt(a+c*c)-(tan(a)+log(abs(c)))/(abs(a)+abs(c));
Edit3->Text=FloatToStr(x);
}
```

Например, результат работы этой программы таков:



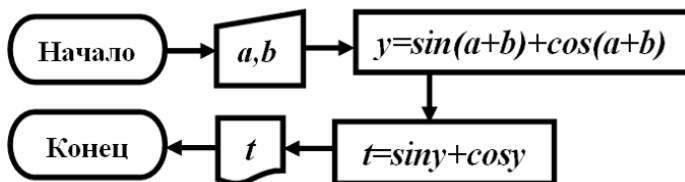
Задача 55. Дана функция $f(x) = \sin x + \cos x$. Для действительных чисел a , b и c вычислить значение:

a) $f(f(a+b))$.

Алгоритм в тексто-формульном виде и в форме блок-схемы:

1. Начало;
2. Ввод a , b ;
3. Вычисление $y = \sin(a+b) + \cos(a+b)$;
4. Вычисление $t = \sin y + \cos y$;
5. Печать t ;
6. Конец.

Примечание. Для краткости обозначено:
 $y=f(a+b)$; $t=f(f(a+b))$.



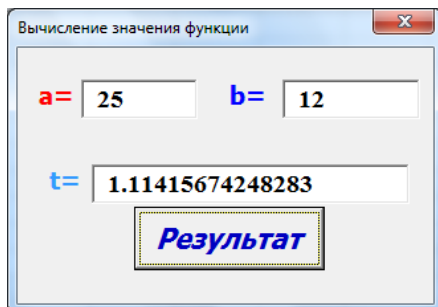
Программы на языке Visual Basic и Delphi:

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
    a=val (textbox1.Text)  
    b=val (textbox2.Text)  
    y=sin(a+b)+cos(a+b)  
    t=sin(y)+cos(y)  
    Textbox3.Text=Str(t)  
End Sub  
  
procedure TForm1.Button1Click  
(Sender: TObject);  
var : extended;  
begin  
    a:=strtofloat(edit1.Text);  
    b:=strtofloat(edit2.Text);  
    y:=sin(a+b)+cos(a+b)  
    t:= sin(y)+cos(y)  
    edit5.Text:=floattostr(t);  
end;
```

Программа на консольном языке C++:

```
#include <vcl.h>  
#pragma hdrstop  
#include <iostream>  
#include <conio.h>  
#include <math.h>  
using std::cout; using std::cin;  
using std::endl;  
int main()  
{ double a,b,y,t;  
cout << "Действительные числа a,b= "; cin >> a >> b ;  
y=sin(a+b)+cos(a+b);  
t=sin(y)+cos(y);  
cout << "t = " << t << endl;  
system("pause"); return 0;  
}
```

Например, результат работы этой программы на языке Visual basic таков:

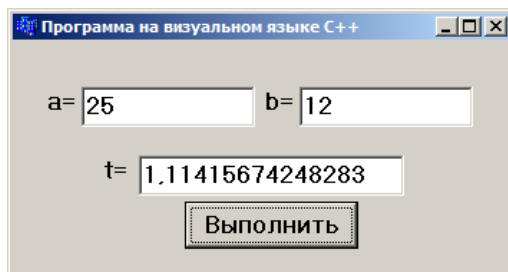


*a в консольном C++ при a=25 и b=12 имеем:
t=1.11416.*

Программа на визуальном языке C++:

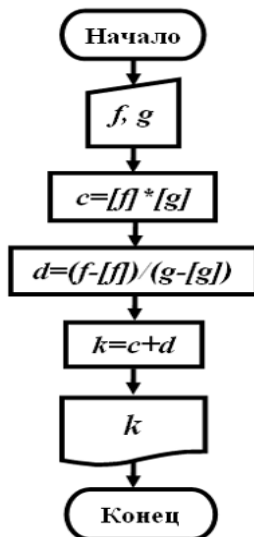
```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    double a,b,y,t;
    a=StrToFloat(Edit1->Text);
    b=StrToFloat(Edit2->Text);
    y=sin(a+b)+cos(a+b);
    t=sin(y)+cos(y);
    Edit3->Text=FloatToStr(t);
}
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 70. Даны действительные числа f и g . Найти число k , которое равно сумме произведения их целой части и деление их дробной части.

Алгоритм в виде блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ double c,f,g,d,k;
```

```

cout << " Действительные числа f,g= "; cin >> f >> g;
f=modf(f,&c); g=modf(g,&d);
cout << f << " " << c << endl;
cout << g << " " << d << endl;
k=c*d+f/g; cout << "k = " << k << endl;
system("pause"); return 0; }

```

Результат работы программы при $f=6.37$ и $g=-9.54$ таков: $k=-54.6852$.

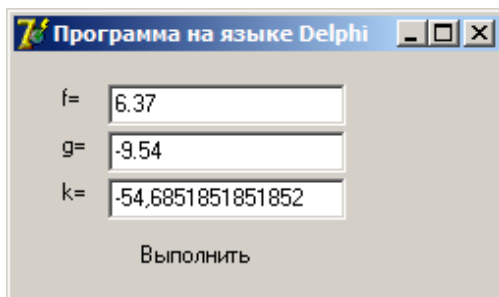
Программа на языке Delphi:

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var c,f,g,d,k:double;
begin
f:=StrToFloat(Edit1.Text);
g:=StrToFloat(Edit2.Text);
c:=Int(f)*Int(g);
d:=(f-Int(f))/(g-Int(g));
k:=c+d;
Edit3.Text:=FloatToStr(k);
end;

```

Например, результат работы этой программы таков:



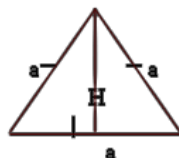
Задача 82. Найти периметр и площадь равностороннего треугольника с высотой, равной H .

Геометрическое толкование:

На основе теоремы Пифагора (см. рисунок):

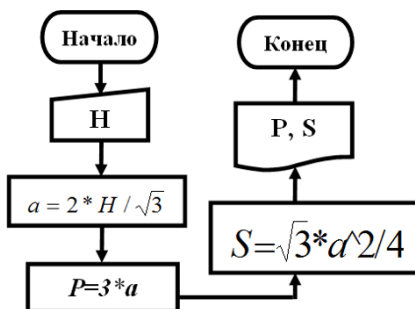
$$a^2 = H^2 + (a/2)^2; \quad a^2 = H^2 + a^2/4; \quad H^2 = a^2 - a^2/4; \quad H^2 = 3a^2/4; \quad a = 2 * H / \sqrt{3}; \quad \boxed{P=3a};$$

$$\boxed{S = \sqrt{3}a^2 / 4.}$$



Алгоритм в тексто-формульном виде и в форме блок-схемы:

1. Начало;
2. Ввод H ;
3. Вычисление a ;
4. Вычисление P ;
5. Вычисление S ;
6. Печать P, S ;
7. Конец.



Программа на консольном языке C++:

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
```

```

{ float h,a,P,S;
cout << "Высота H= "; cin >> h;
a=2*h/sqrt(3); P=3*a;
S=sqrt(3)*a*a/4;
cout << "P = " << P << " S = " << S << endl;
getch(); return 0;
}

```

Например, при $H=12.54$ результат работы программы таков: $P=43.4398$ $S=90.7893$.

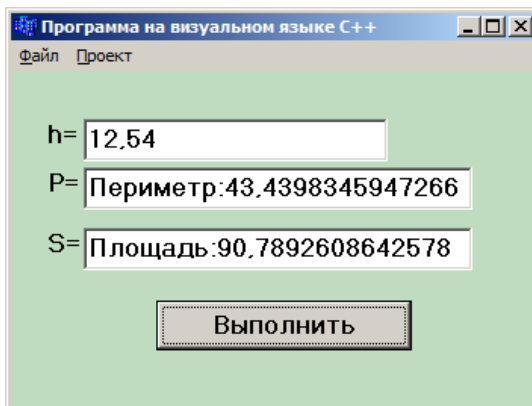
Программа на визуальном языке C++:

```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ float h,a,P,S;
h=StrToFloat(Edit1->Text);
a=2*h/sqrt(3.0); P=3*a;
S=sqrt(3.0)*a*a/4;
Edit2->Text="Периметр:"+FloatToStr(P);
Edit3->Text="Площадь:"+FloatToStr(S);
}

```

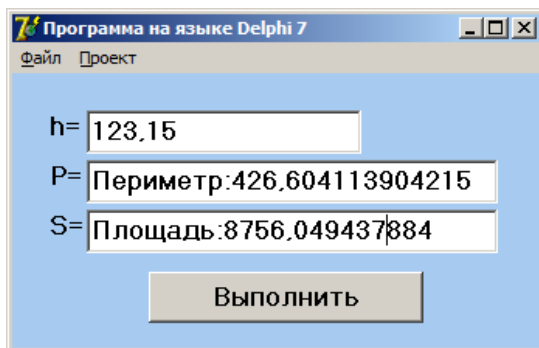
Например, результат работы программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var h,a,P,S:double;
begin
h:=StrToFloat(Edit1.Text);
a:=2*h/sqrt(3.0); P:=3*a;
S:=sqrt(3.0)*a*a/4;
Edit2.Text:='Периметр:'+FloatToStr(P);
Edit3.Text:='Площадь:'+FloatToStr(S);
end;
end.
```

Например, результат работы программы таков:



Задача 126. Найти расстояние от точки $A(x_1, y_1)$ до центра окружности $(x + a)^2 + (y - b)^2 = R^2$.

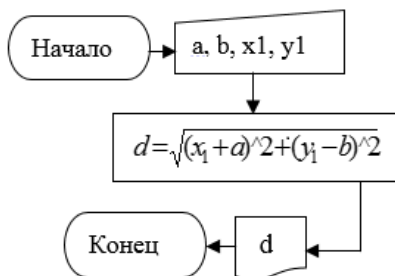
Геометрическое толкование

Как видно, постановка задачи направлена на нахождение расстояния между двумя точками $A(x_1, y_1)$ и $B(-a, b)$ и это расстояние вычисляется по формуле:

$$d = \sqrt{(x_1 + a)^2 + (y_1 - b)^2}.$$

Алгоритм в тексто-формульном виде и в форме блок-схемы:

1. Начало;
2. Ввод $a, b, x1, y1$;
3. Вычисление d ;
4. Печать d ;
5. Конец.



Программа на консольном языке C++:

```

#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using
std::cin;
using std::endl;
int main()
{ double a,b,x1,y1,d;
cin >> a >> b >> x1 >> y1;
d=sqrt(pow(x1+a,2)+pow(y1-
b,2));
cout << "d = " << d << endl;
system("pause"); return 0;
}
  
```

Программа на языке Delphi:

```

procedure
 TForm1.Button1Click(Sender:
 TObject);
 var a,b,x1,y1,d: extended;
 begin
   a:=strtofloat(edit1.Text);
   b:=strtofloat(edit2.Text);
   x1:=strtofloat(edit3.Text);
   y1:=strtofloat(edit4.Text);
   d:=sqrt(sqr(x1+a)+sqr(y1-
 b));
   edit5.Text:=floattostr(d);
 end;
  
```

Например, результат работы этой программы таков:

Программа на языке Delphi 7

Файл Проект

a= 10

b= 7

x1= -4

y1= 11

d= 7.21110255092798

Выполнить

Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    double a,b,x1,y1,d;
    a=StrToFloat(Edit1->Text);
    b=StrToFloat(Edit2->Text);
    x1=StrToFloat(Edit3->Text);
    y1=StrToFloat(Edit4->Text);
    d=sqrt(pow(x1+a,2)+pow(y1-b,2));
    Edit5->Text=d;
}
```

Например, результат работы этой программы таков:

Программа на визуальном языке C++

Файл Проект

a= 13

b= 10

x1= 8

y1= -7

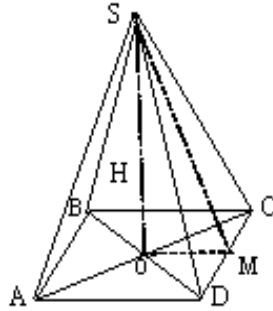
d= 27.0185121722126

Выполнить

Задача 156. Найти сторону основания правильной четырехугольной пирамиды, если его высота равна H и площадь боковой поверхности равна S .

Геометрическое толкование:

В соответствии с условием задачи $SO = H$ и $S_{бок} = S$ (см. чертёж). Обозначим сторону основания a . Тогда $OM = \frac{a}{2}$. На основе теоремы Пифагора находим апофему:



$$SM^2 = SO^2 + OM^2 = H^2 + \frac{a^2}{4} = \frac{4H^2 + a^2}{4}.$$

Поставляя это в формулу площади боковой поверхности $S_{бок} = \frac{1}{2} \cdot SM \cdot P$, $P = 4a$, для определения основания a получим иррациональное уравнение:

$$S = \frac{1}{2} \cdot 4a \cdot \sqrt{\frac{4H^2 + a^2}{4}} = a\sqrt{4H^2 + a^2}.$$

Решая это уравнение, находим:

$$S^2 = a^2(4H^2 + a^2); \quad a^4 + 4H^2a^2 - S^2 = 0;$$

$$a^2 = t; \quad t^2 + 4H^2t - S^2 = 0; \quad t_1 = \frac{-4H^2 + \sqrt{16H^4 + 4S^2}}{2} =$$

$$= -2H^2 + \sqrt{4H^4 + S^2}; \quad t_2 = \frac{-4H^2 - \sqrt{16H^4 + 4S^2}}{2} =$$

$$= -2H^2 - \sqrt{4H^4 + S^2}; \quad a_1 = \sqrt{\sqrt{4H^4 + S^2} - 2H^2};$$

$$a_2 = \sqrt{-\sqrt{4H^4 + S^2} - 2H^2}.$$

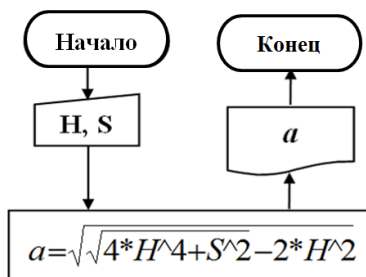
Значение выражения под квадратным корнем во втором равенстве отрицательное и не имеет смысла.

Итак,

$$a = \sqrt{\sqrt{4H^4 + S^2} - 2H^2}.$$

Алгоритм в тексто-формульном виде и в форме блок-схемы:

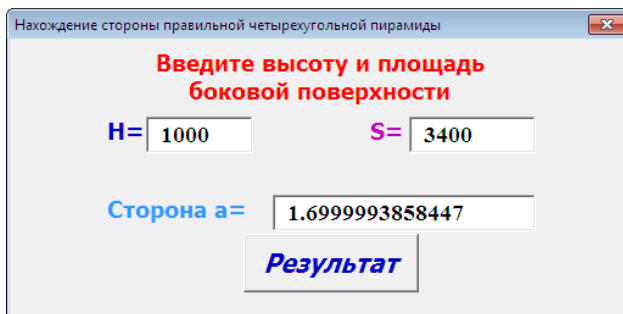
1. Начало;
2. Ввод H, S ;
3. Вычисление a ;
4. Печать a ;
5. Конец.



Программа на языке Visual Basic:

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
    H=val (textbox1.Text)  
    S=val (textbox2.Text)  
    b=sqr(4*H^4+S*S)  
    a= sqr(b- 2*H*H)  
    Textbox3.Text=Str(a)  
End Sub
```

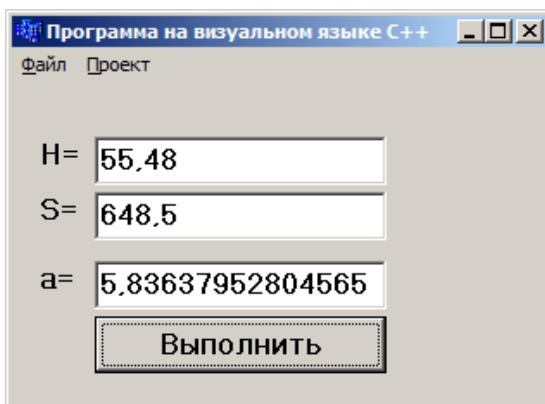
Например, результат работы этой программы на языке Visual basic таков:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    float H,S,b,a;
    H=StrToFloat(Edit1->Text);
    S=StrToFloat(Edit2->Text);
    b=sqrt(4*pow(H,4)+S*S);
    a=sqrt(b-2*H*H);
    Edit3->Text=FloatToStr(a);
}
```

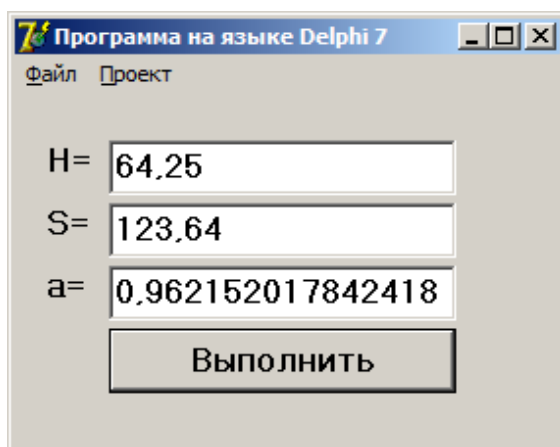
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var H,S,b,a: extended;
begin
  H:=strtofloat(edit1.Text);
  S:=strtofloat(edit2.Text);
  b:=sqrt(4*exp(4*ln(H))+S*S);
  a:=sqrt(b-2*H*H);
  edit3.Text:=floattostr(a);
end;
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 160. Абдулло проехал расстояние между городами A и B со скоростью a км/час. А обратно проехал со скоростью b км/час. Какова средняя скорость движения Абдулло?

Физическое толкование

Для определения средней скорости нам необходимо знать общее время и общее расстояние. Имеем:

$$s_y = s + s = 2s; \quad t_y = t_1 + t_2 = \frac{s}{a} + \frac{s}{b}.$$

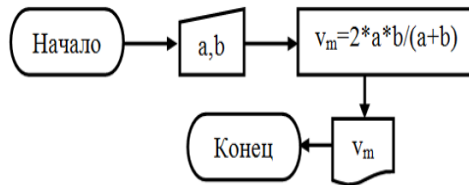
Отсюда:

$$g_m = \frac{s_y}{t_y} = \frac{2s}{\frac{s}{a} + \frac{s}{b}} = \frac{2ab}{a+b}.$$

Итак, определили среднюю скорость Абдулло. Теперь составим алгоритм и программу решения задачи.

Алгоритм в тексто-формульном виде и в форме блок-схемы:

1. Начало;
2. Ввод a, b ;
3. Вычисление g_m ;
4. Печать g_m ;
5. Конец.



Программа на консольном языке C++ и Visual Basic:

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
```

```
Private Sub CommandBut-
ton1_Click()
    a=val (textbox1.Text)
    b=val (textbox2.Text)
```

```

#include <math.h>
using std::cout; using
std::cin;
using std::endl;
int main()
{ double a,b,vm;
cout << "Скорости a,b="
"; cin >> a >> b;
vm=2*a*b/(a+b);
cout << "vm = " << vm
<< endl; system("pause");
return 0; }

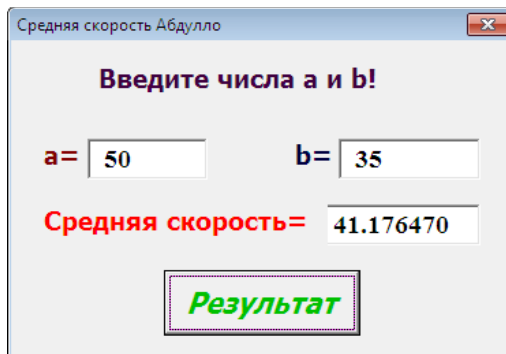
```

```

CM=(2*a*b)/(a+b)
Textbox3.Text=Str(CM)
End Sub

```

Например, результат работы этой программы на языке Visual basic таков:



Программа на языке Delphi:

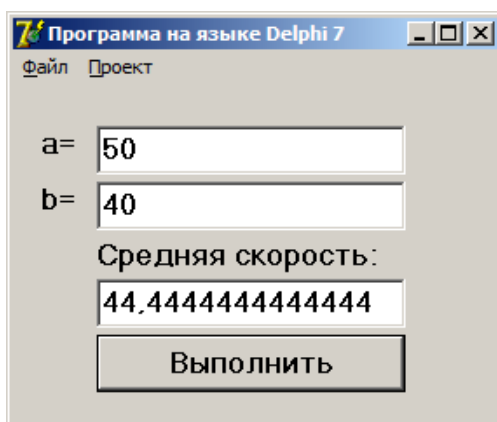
```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var a,b,vm:double;
begin

```

```
a:=StrToFloat(Edit1.Text);  
b:=StrToFloat(Edit2.Text);  
vm:=2*a*b/(a+b);  
Edit3.Text:=FloatToStr(vm);  
end;
```

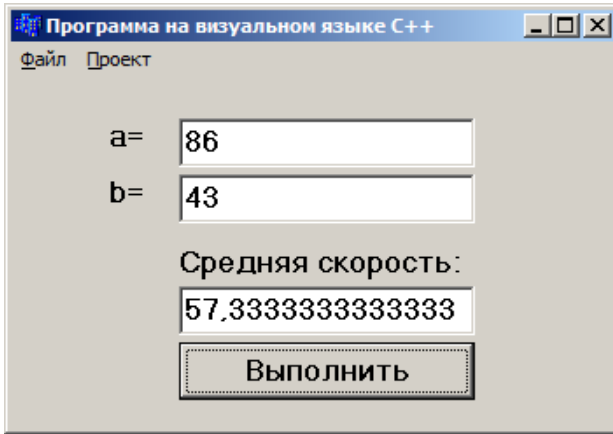
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на визуальном языке C++:

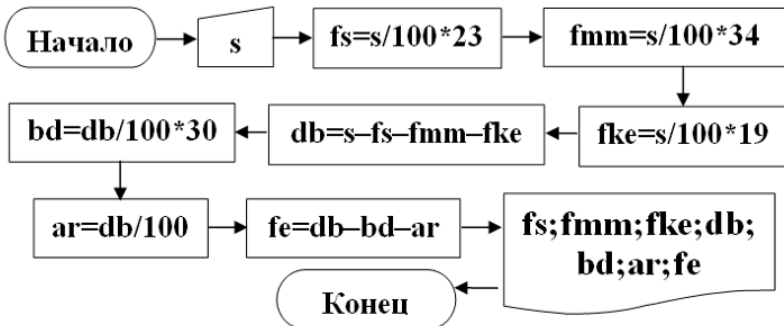
```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)  
{  
  double a,b,vm;  
  a=StrToFloat(Edit1->Text);  
  b=StrToFloat(Edit2->Text);  
  vm=2*a*b/(a+b);  
  Edit3->Text=vm;  
}
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 185. Пассажирское автопредприятие за месяц имеет доход в размере S сомони. Этот доход распределяется следующим образом: 23% - фонд нефтепродуктов; 34% - фонд оплаты труда и 19% - фонд запасных частей. Найти остаток от дохода предприятий и распределить следующим образом: 30% - госбюджет; 1% - дорожный фонд; остаток в резервный фонд.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ double S,FS,FMM,FKE,DB,AR,BD,FE;
  S=StrToFloat(Edit1->Text);
  FS=S/100*23; FMM=S/100*34; FKE=S/100*19;
  DB=S-FMM-FS-FKE; BD=DB/100*30;
  AR=DB/100; FE=DB-BD-AR;
  Edit2->Text=FMM; Edit3->Text=FS;
  Edit4->Text=FKE; Edit5->Text=DB;
  Edit6->Text=BD; Edit7->Text=AR;
  Edit8->Text=FE;
}
```

Например, результат работы этой программы таков:

S=	250000	DB=	60000
FS=	85000	BD=	18000
FMM=	57500	AR=	600
FKE=	47500	FE=	41400

Выполнить

Программа на визуальном языке Visual Basic:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
  S=Val (textbox1.Text)
```

```

FS=S/100*23: FMM=S/100*34: FKE=S/100*19
DB=S-FMM-FS-FKE: BD=DB/100*30
AR=DB/100: FE=DB-BD-AR
textbox2.Text=Str(FMM): textbox3.Text=Str(FS)
textbox4.Text=Str(FKE): textbox5.Text=Str(DB)
textbox6.Text=Str(BD): textbox7.Text=Str(AR)
textbox8.Text=Str(FE)

```

End Sub

Например, результат работы этой программы таков:

Variable	Value
S	15000000
FS	3450000
FMM	5100000
FKE	2850000
DB	3600000
BD	1080000
AR	36000
FE	2484000

Вычисление

Программа на языке Delphi:

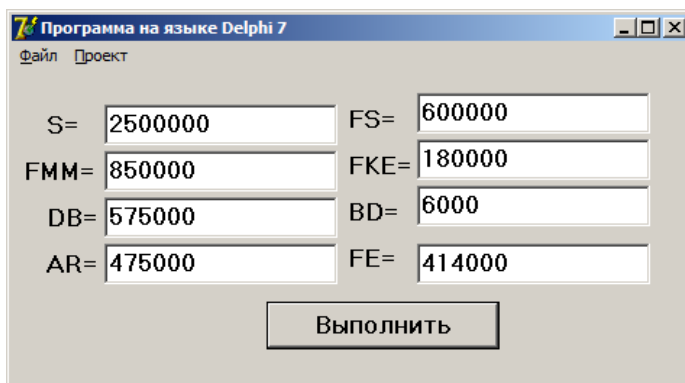
```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var S,FS,FMM,FKE,DB,AR,BD,FE:double;
begin
  S:=strtofloat(edit1.Text);
  FS:=S/100*23; FMM:=S/100*34; FKE:=S/100*19;
  DB:=S-FMM-FS-FKE; BD:=DB/100*30;
  AR:=DB/100; FE:=DB-BD-AR;

```

```
Edit2.Text:=FloatToStr(FMM);  
Edit3.Text:=FloatToStr(FS);  
    Edit4.Text:=FloatToStr(FKE);  
Edit5.Text:=FloatToStr(DB);  
    Edit6.Text:=FloatToStr(BD);  
Edit7.Text:=FloatToStr(AR);  
    Edit8.Text:=FloatToStr(FE);  
end;
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 195. Отделить начальную и конечную буквы данного слова и соединить их между собой.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>  
#include <string>  
using namespace std;  
int main ()
```

```

{ string Text;
cout << "Введите само слова "; cin >> Text ;
cout << "str1: " << Text << endl;
string b1(Text,0,1); cout << "Первая буква=" << b1 <<
endl;
string bn(Text,Text.length()-1,1); cout << "Последняя
буква=" << bn << endl;
Text=b1+bn; cout << "Результат=" << Text << endl;
}

```

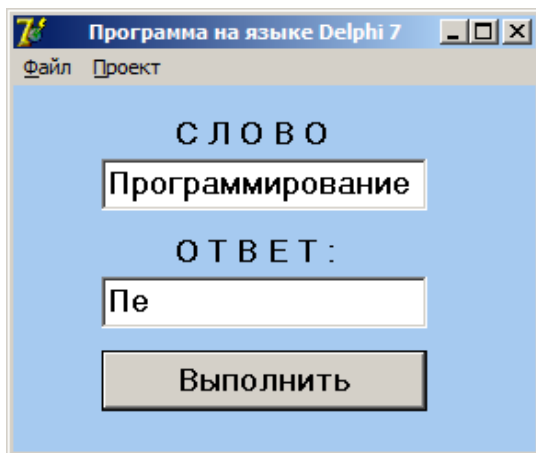
Программа на языке Delphi:

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var
  Text, T1,T2,T3 : string;
  len:integer;
begin
  Text:=Edit1.Text;
  len:=length(Text);
  T1:= Copy(Text, 1, 1);
  T2:= Copy(Text, len, 1);
  { T1:=Text[1];
  T2:=Text[len];}
  T3:=T1+T2;
  Edit2.Text:=T3;
end;

```

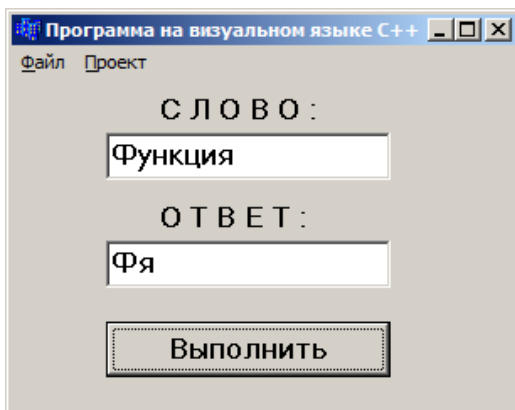
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    AnsiString Text, T1,T2,T3;
    int len;
    Text = Edit1->Text;
    len = Text.Length();
    T1 = Text[1];
    T2 = Text[len];
    T3 = T1 + T2;
    Edit2->Text = T3;
}
```

Например, результат работы этой программы таков:



ЗАДАЧИ ИЗ §2

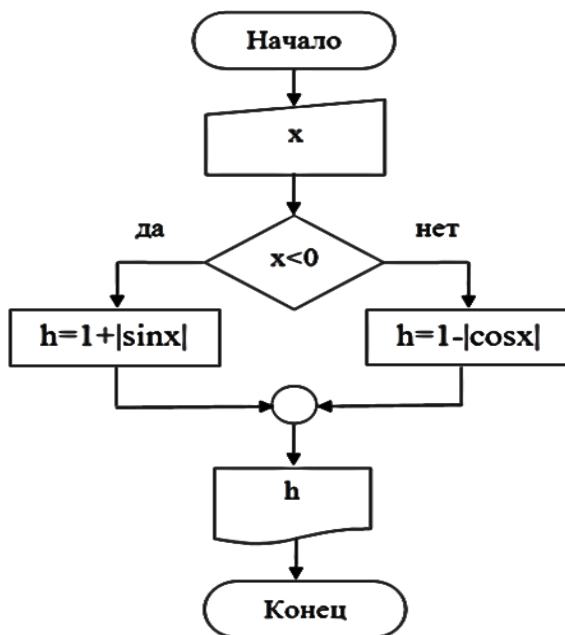
Задача 217. Вычислить значение функции:

$$h = \begin{cases} 1 + |\sin x|, & \text{если } x < 0; \\ 1 - |\cos x|, & \text{если } x \geq 0. \end{cases}$$

Алгоритм в тексто-формульном виде:

1. Начало;
2. Ввод x ;
3. Если $x < 0$, тогда вычислить $h = 1 + |\sin x|$;
иначе вычислить $h = 1 - |\cos x|$;
4. Печать h ;
5. Конец.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

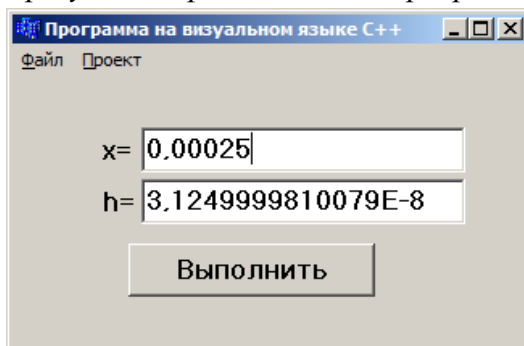
```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ double x,h;
  cout << "x="; cin >> x;
  if (x<0) h=1+fabs(sin(x)); else h=1-fabs(cos(x));
```

```
cout << "h = " << h << endl;
system("pause"); return 0; }
```

Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ double x,h;
  x=StrToFloat(Edit1->Text);
  if(x<0) h=1+abs(sin(x)); else h=1-abs(cos(x));
  Edit2->Text=FloatToStr(h);
}
```

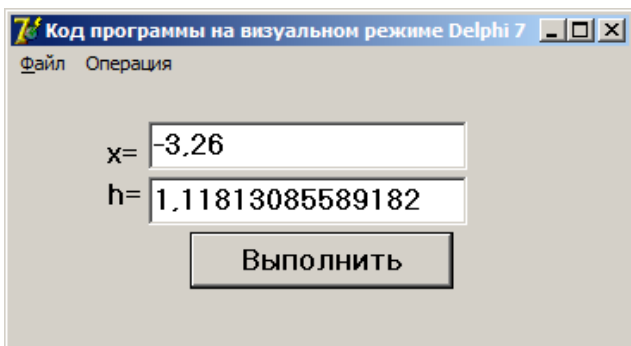
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var x,h:double;
begin
  x:=StrToFloat(Edit1.Text);
  if(x<0) then h:=1+abs(sin(x)) else h:=1-abs(cos(x));
  Edit2.Text:=FloatToStr(h);
end;
```

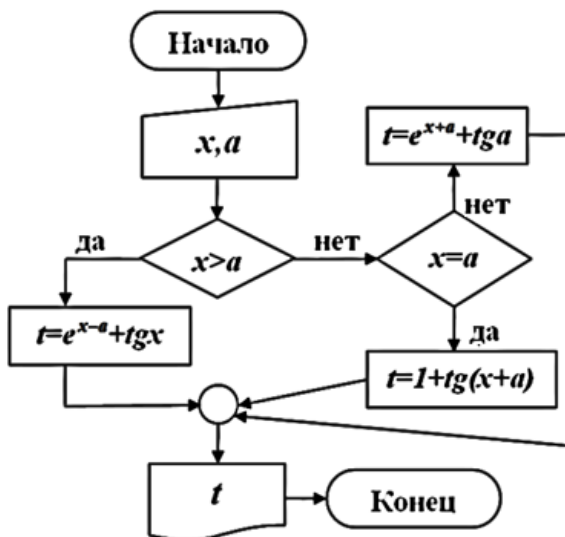
Например, результат работы этой программы таков:



Задача 219. Вычислить значение функции:

$$t = \begin{cases} e^{x-a} + tgx, & \text{если } x > a; \\ 1 + tg(x+a), & \text{если } x = a; \\ e^{x+a} + tga, & \text{если } x < a. \end{cases}$$

Алгоритм в форме блок-схемы:



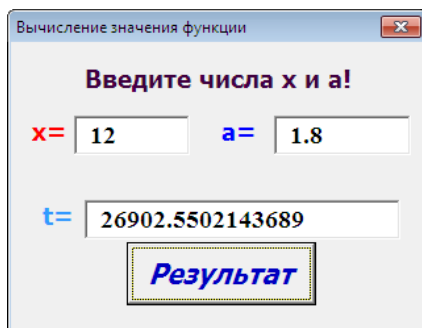
Программа на консольном языке C++:

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ float t,a,x;
  cout << "x, a ="; cin >> x; cin >> a;
  if (x>a) t=exp(x-a)+tan(x);
  if (x==a) t=1+tan(x+a);
  if (x<a) t=exp(x+a)+tan(a);
  cout << "t = " << t << endl;
  system("pause"); return 0; }
```

Программа на языке Visual Basic:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
  x=val (textbox1.Text)
  a=val (textbox2.Text)
  if x>a then t=exp(x-a)+tan(x)
  if x=a then t=1+tan(x+a)
  if x<a then t=exp(x+a)+tan(a)
  TextBox3.Text=Str(t)
End Sub
```

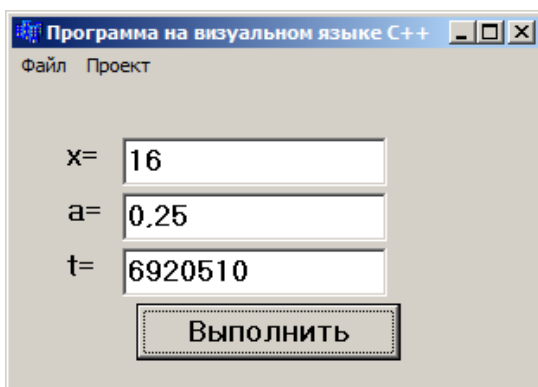
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{float t,a,x;
  x=StrToFloat(Edit1->Text);
  a=StrToFloat(Edit2->Text);
  if (x>a) t=exp(x-a)+tan(x);
  if (x==a) t=1+tan(x+a);
  if (x<a) t=exp(x+a)+tan(a);
  Edit3->Text=FloatToStr(t);
}
```

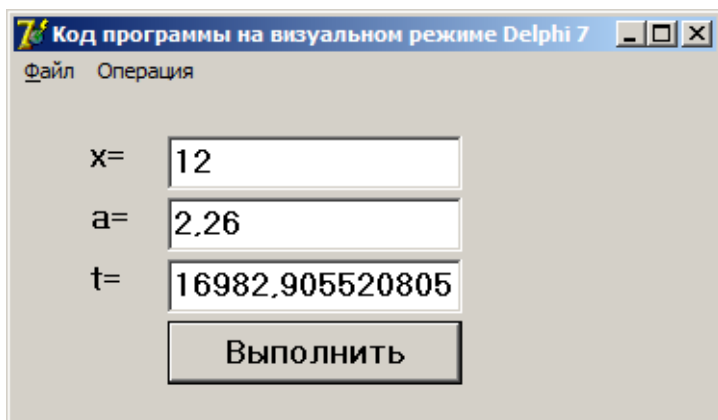
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var t,a,x:extended;  
begin  
  x:=StrToFloat(Edit1.Text);  
  a:=StrToFloat(Edit2.Text);  
  if (x>a) then t:=exp(x-a)+tan(x);  
  if (x=a) then t:=1+tan(x+a);  
  if (x<a) then t:=exp(x+a)+tan(a);  
  Edit3.Text:=FloatToStr(t);  
end;
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 241. Дана функция $f(x) = 2^x + \sqrt[3]{x^2 + \sin x}$.
Принадлежит ли значение этой функции отрезку $[0, 5]$
при $x = \sqrt[3]{3 + 2\sqrt{2}}$?

Алгоритм в тексто-формульном виде:

1. Начало;
2. Вычисление $x = \sqrt[3]{3 + 2\sqrt{2}}$;
3. Вычисление $f(x) = 2^x + \sqrt[3]{x^2 + \sin x}$;
4. Если $0 \leq f(x) \leq 5$, тогда печатать «принадлежит»,
иначе печатать «не принадлежит»;
5. Конец.

Программа на консольном языке C++:

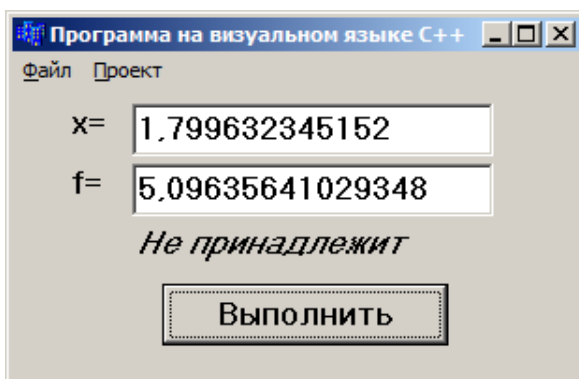
```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ double f,x;
  x=pow(3+2*sqrt(2),1.0/3.0);
  cout << "x =" << x << endl;
  f=pow(2.0,x)+pow(x*x+sin(x),1.0/3.0);
  cout << "f =" << f << "\n" << endl;
  if (0.0<=f && f<=5.0) cout << "Принадлежит" << endl;
  else cout << "Не принадлежит" << endl;
  system("pause"); return 0;}
```

*Результат работы этой программы таков:
f=5.09636, Не принадлежит.*

Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ double f,x;
  x=pow(3+2*sqrt(2.0),1.0/3.0);
  Edit1->Text=FloatToStr(x);
  f=pow(2.0,x)+pow(x*x+sin(x),1.0/3.0);
  Edit2->Text=FloatToStr(f);
  if((0.0<=f)      &&      (f<=5.0))      Label3->
Caption="Принадлежит";
  else Label3->Caption="Не принадлежит";
}
```

Результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

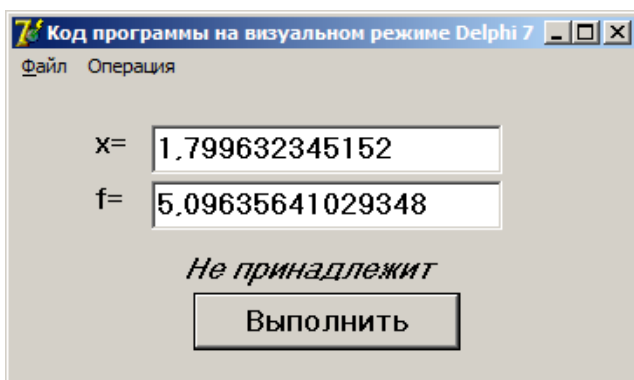
```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var f,x:double;
begin
  x:=power(3+2*sqrt(2),1.0/3.0);
```

```

Edit1.Text:=FloatToStr(x);
f:=power(2.0,x)+power(x*x+sin(x),1.0/3.0);
Edit2.Text:=FloatToStr(f);
if((0.0<=f) and (f<=5.0)) then La-
bel3.Caption:='Принадлежит'
  else Label3.Caption:='Не принадлежит';
end;

```

Результат работы этой программы таков:



Задача 244. Даны действительные числа a и b .
 Найти:
 г) $\min(e^{a+b}; e^a)$, $\max(e^{a-b}; e^b)$.

Алгоритм в тексто-формульном виде:

1. Начало;
2. Ввести a , b ;
3. Если $\exp(a+b) < \exp(a)$, тогда $\min = \exp(a+b)$, иначе $\min = \exp(a)$;

4. Если $\exp(a-b) > \exp(b)$, тогда $\max = \exp(a-b)$, иначе $\max = \exp(b)$;
5. Печатать \min , \max ;
6. Конец.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ double a,b,min,max;
  cout << "a,b ="; cin >> a >> b;
  if (exp(a+b)<exp(a)) min=exp(a+b);
  else min=exp(a);
  cout << "Min=" << min << endl;
  if (exp(a-b)>exp(b)) max=exp(a-b);
  else max=exp(b);
  cout << "Max=" << max << endl;
  system("pause"); return 0; }
```

Программа на языке Visual basic:

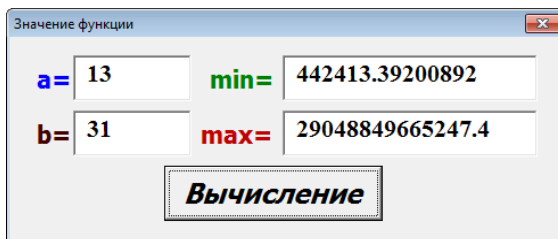
```
Private Sub CommandButton1_Click()
  a = Val(TextBox1.Text)
  b = Val(TextBox2.Text)
```

```

If Exp(a + b) < Exp(a) Then Min = Exp(a + b) Else
Min = Exp(a)
If Exp(a - b) > Exp(b) Then Max = Exp(a - b) Else
Max = Exp(b)
TextBox3.Text = Str(Min)
TextBox4.Text = Str(Max)
End Sub

```

Например, результат работы этой программы таков:



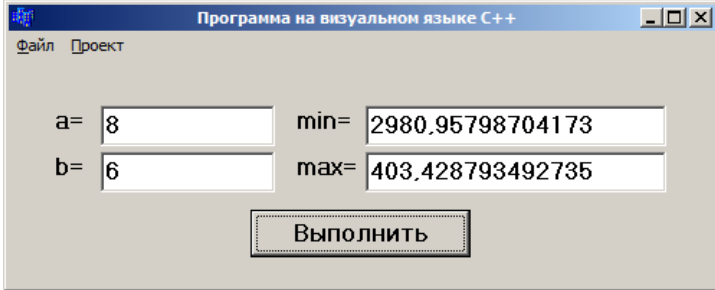
Программа на визуальном языке C++:

```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ double a,b,min,max;
  a=StrToFloat(Edit1->Text);
  b=StrToFloat(Edit2->Text);
  if (exp(a+b)<exp(a)) min=exp(a+b);
  else min=exp(a);
  if (exp(a-b)>exp(b)) max=exp(a-b);
  else max=exp(b);
  Edit3->Text=FloatToStr(min);
  Edit4->Text=FloatToStr(max);
}

```

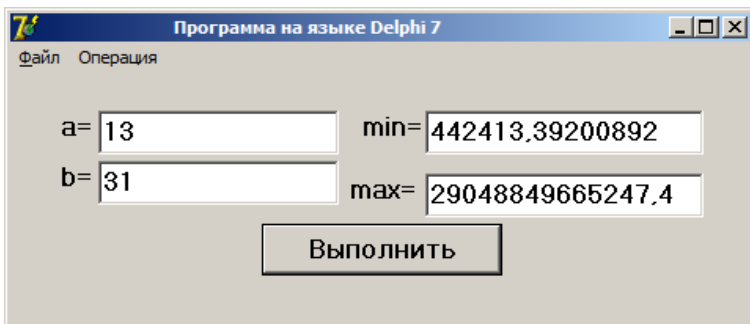
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

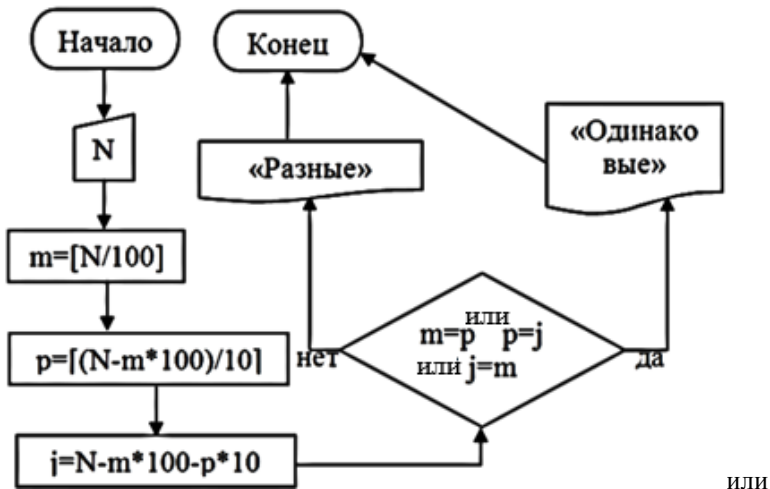
```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var a,b,min,max:real;
begin
  a:=StrToFloat(Edit1.Text);  b:=StrToFloat(Edit2.Text);
  if (exp(a+b)<exp(a)) then min:=exp(a+b)
    else min:=exp(a);
  if (exp(a-b)>exp(b)) then max:=exp(a-b)
    else max:=exp(b);
  Edit3.Text:=FloatToStr(min); Edit4.Text:=FloatToStr(max);
end;
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 259. Проверить, различны ли все цифры натурального трехзначного числа?

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

```

#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ short int n,ne,nd,ns;
  cout << "N (трехзначное) ="; cin >> n;
  ne=n-n/10*10; ns=n/100; nd=(n-ns*100)/10;

```

```

cout << "ne =" << ne << "\n" << endl;
cout << "nd =" << nd << "\n" << endl;
cout << "ns =" << ns << "\n" << endl;
if (ne==nd || ne==ns || nd==ns) cout << "Все или две
цифры одинаковые" << endl; else cout << "Все цифры
разные" << endl;
system("pause"); return 0; }

```

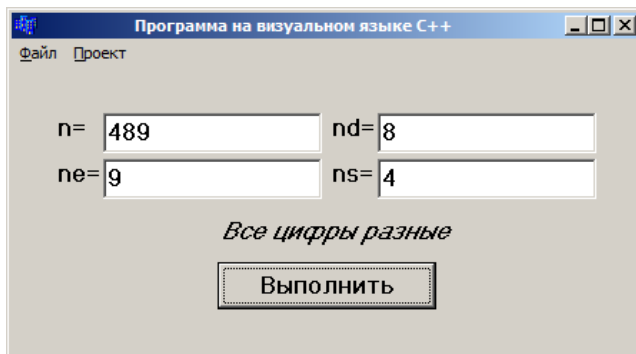
Программа на визуальном языке C++:

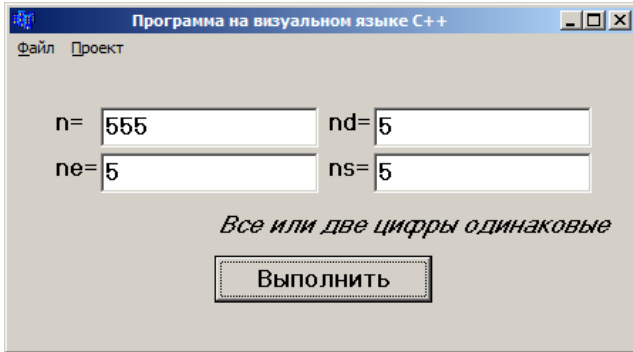
```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ short int n,ne,nd,ns;
  n=StrToInt(Edit1->Text);
  ne=n-n/10*10; ns=n/100; nd=(n-ns*100)/10;
  Edit2->Text=ne;
  Edit3->Text=nd;
  Edit4->Text=ns;
  if (ne==nd || ne==ns || nd==ns) Label5->Caption="Все
или две цифры одинаковые";
  else Label5->Caption="Все цифры разные";
}

```

Например, результаты работы этой программы таковы:

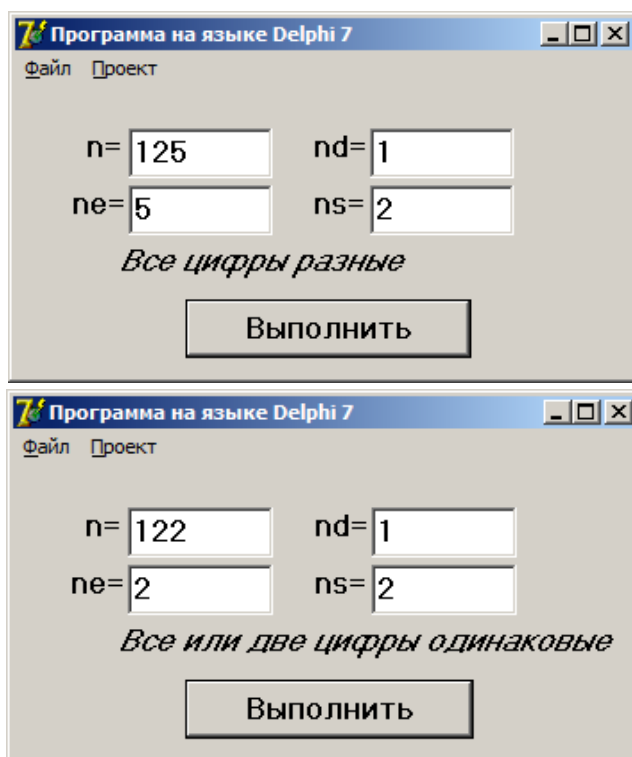




Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var n,ne,nd,ns:Integer;
begin
  n:=StrToInt(Edit1.Text);
  ne:=n-n div 10*10; ns:=n div 100; nd:=(n-ns*100) div 10;
  Edit2.Text:=IntToStr(ne);
  Edit3.Text:=IntToStr(ns);
  Edit4.Text:=IntToStr(nd);
  if ((ne=nd) or (ne=ns) or (nd=ns)) then
    Label5.Caption:='Все или две цифры одинаковые'
  else Label5.Caption:='Все цифры разные';
end;
```

Например, результаты работы этой программы таковы:



Задача 271. Даны действительные положительные числа x , y и z . Существует ли треугольник со сторонами x , y и z ? Если существует, то определить его тип - остроугольный, прямоугольный, тупоугольный.

Геометрическое толкование

Из курса геометрии 8-го класса известно, что для того чтобы треугольник существовал, сумма двух его сторон должна быть больше третьего. Поэтому тре-

угольник со сторонами x , y и z существует, если выполняются все эти три условия:

$$x + y > z; \quad x + z > y; \quad y + z > x.$$

Для определения типа треугольника воспользуемся теоремой косинуса. Имеем

$$x^2 = y^2 + z^2 - 2yz \cos \alpha; \quad y^2 = x^2 + z^2 - 2xz \cos \beta;$$

$$z^2 = y^2 + x^2 - 2yx \cos \gamma$$

и отсюда

$$\cos \alpha = \frac{y^2 + z^2 - x^2}{2yz}; \quad \cos \beta = \frac{z^2 + x^2 - y^2}{2xz};$$

$$\cos \lambda = \frac{x^2 + y^2 - z^2}{2yx}.$$

Учитывая знак косинуса в первой и второй четверти, составим алгоритм решения задачи.

Алгоритм в тексто-формульном виде:

1. Начало;
2. Ввод x , y , z ;
3. Если условие $x + y > z$; $x + z > y$ и $y + z > x$ ложь, тогда перейти на (6), иначе
4. Вычислить $k_1 = y^2 + z^2 - x^2$; $k_2 = x^2 + z^2 - y^2$;
 $k_3 = x^2 + y^2 - z^2$;
5. Если $k_1 = 0$ или $k_2 = 0$ или $k_3 = 0$, тогда печатать «треугольник прямоугольный» и перейти на (7), иначе, если $k_1 > 0$ или $k_2 > 0$ или $k_3 > 0$, тогда печатать «треугольник остроугольный» и перейти на (7), иначе печатать «треугольник тупоугольный» и перейти на (7);
6. Печатать «треугольник не существует»;
7. Конец.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
```

```

{ float x,y,z;
  cout << "X,Y,Z (Положительные) ="; cin >> x >> y >>
z;
  if (x+y<=z || x+z<=y || z+y<=x) cout << "Треугольник
не существует" << endl;  else { float k1,k2,k3;
  k1=x*x+y*y-z*z; k2=z*z+y*y-x*x;k3=x*x-y*y+z*z;
  if (k1==0 || k2==0 || k3==0) cout << "Треугольник
прямоугольный" << endl;
  else { if (k1<0 || k2<0 || k3<0) cout << "Треугольник
тупоугольный" << endl;
  else cout << "Треугольник остроугольный" <<
endl;} }
system("pause"); return 0; }

```

Программа на языке Delphi:

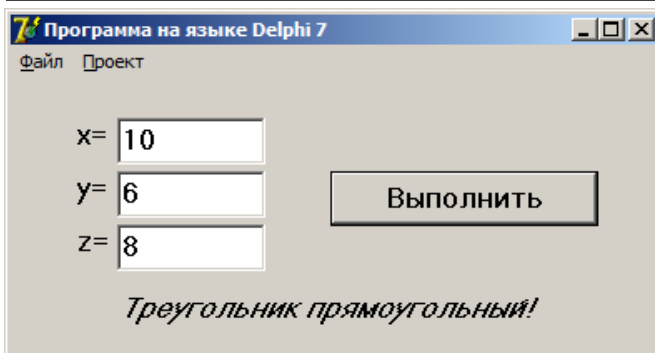
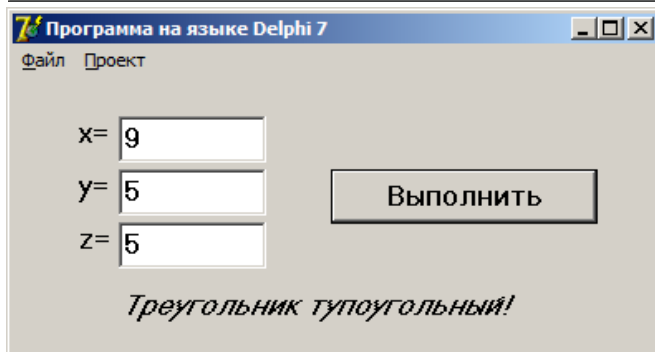
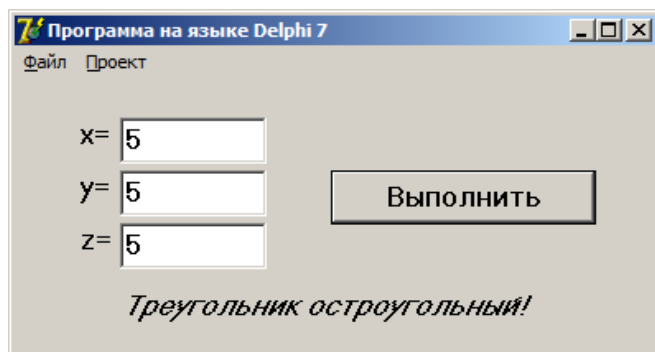
```

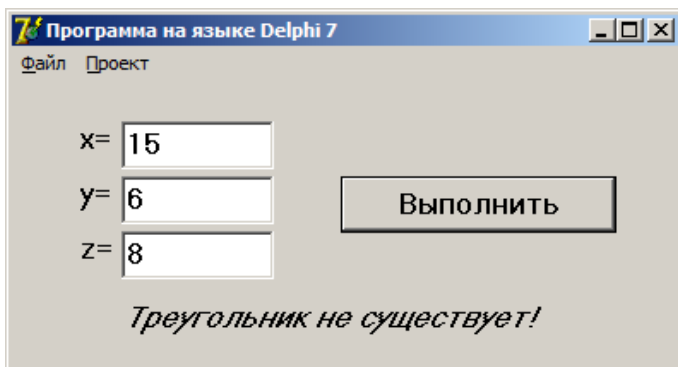
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
  Label 1, 2;
  var x, y, z, k1, k2, k3:Real;
begin
  x:=StrToFloat(Edit1.Text);
  y:=StrToFloat(Edit2.Text);
  z:=StrToFloat(Edit3.Text);
  if(x+y>z) and (x+z>y) and (y+z>x) then goto 1 else
  Label4.Caption:='Треугольник не существует!'; goto
2;
  1:k1:=x*x+y*y-z*z; k2:=x*x+z*z-y*y; k3:=y*y+z*z-
x*x;
  If (k1=0) or (k2=0) or (k3=0) then
  Label4.Caption:='Треугольник прямоугольный!' else

```

```
If (k1>0) and (k2>0) and (k3>0) then
Label4.Caption:='Треугольник остроугольный!' else
Label4.Caption:='Треугольник тупоугольный!';
2:end;
```

Например, результаты работы этой программы таковы:





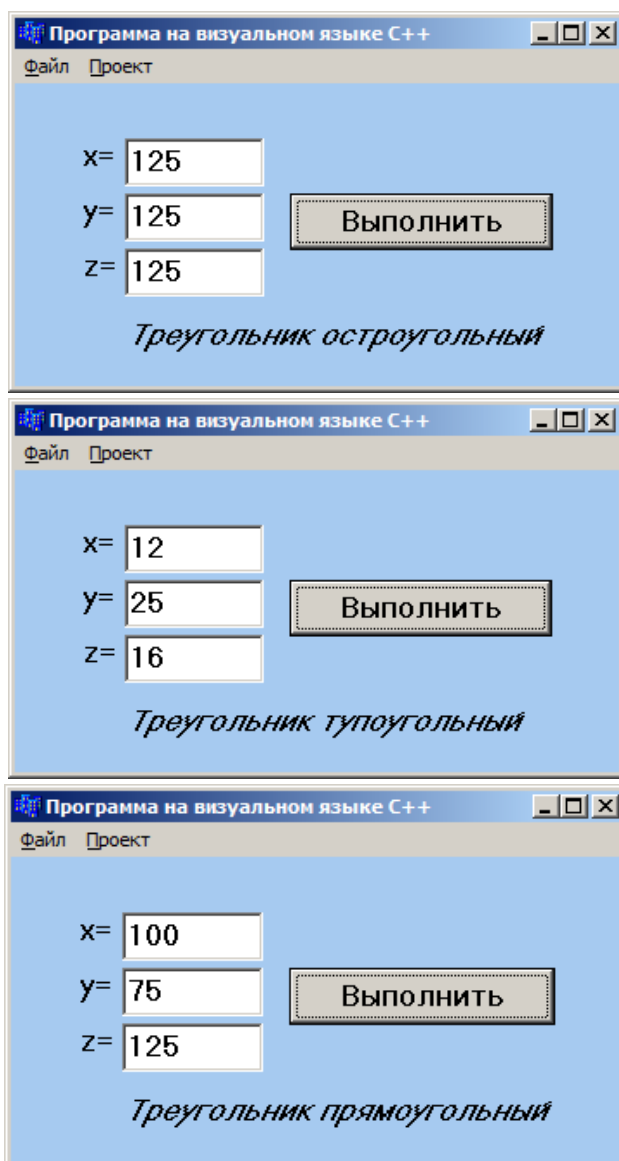
Программа на визуальном языке C++:

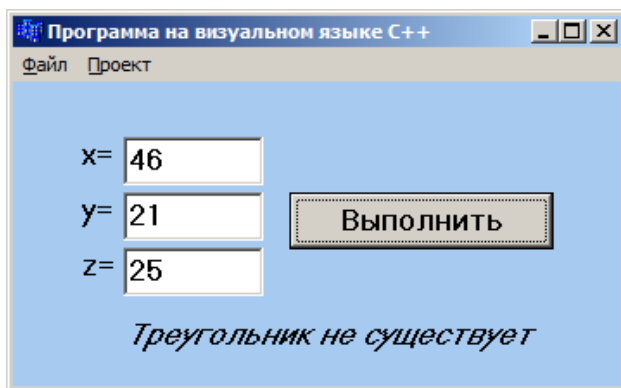
```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    float x,y,z;
    x=StrToFloat(Edit1->Text); y=StrToFloat(Edit2->Text);
    z=StrToFloat(Edit3->Text);
    if (x+y<=z || x+z<=y || z+y<=x) Label4-
    >Caption="Треугольник не существует"; else { float
    k1,k2,k3;
        k1=x*x+y*y-z*z; k2=z*z+y*y-x*x;k3=x*x-y*y+z*z;
        if (k1==0 || k2==0 || k3==0) Label4->Caption= "Тре-
        угольник прямоугольный";
        else { if (k1<0 || k2<0 || k3<0) Label4->Caption=
        "Треугольник тупоугольный";
            else Label4->Caption= "Треугольник остроуголь-
            ный";}
        }}
}

```

Например, результаты работы этой программы таковы:





Задача 290. Площадь круга, центр которого (a, b) , равна S . Принадлежит ли точка (x_1, y_1) границам этой окружности?

Геометрическое толкование:

Граница круга – окружность. В нашей задаче известен центр окружности. Пользуясь формулой площади круга, находим его радиус:

$$S = \pi R^2 \Rightarrow R = \sqrt{\frac{S}{\pi}}.$$

Тогда, уравнение окружности примет вид:

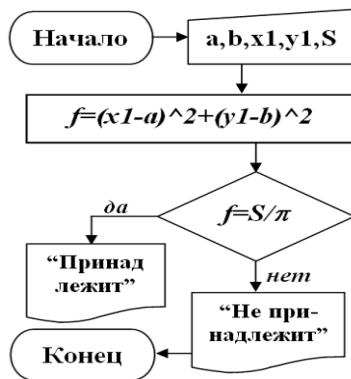
$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = \frac{S}{\pi}.$$

Итак, точка M принадлежит границе круга, если её координаты удовлетворяют этому уравнению.

Алгоритм в тексто-формульном виде и в форме блок-схемы:

1. Начало;
2. Ввод $a, b, x1, y1, S$;
3. Вычисление

$$f = (x_1 - a)^2 + (y_1 - b)^2$$
;
4. Если $f = \frac{S}{\pi}$, тогда печатать «принадлежить», иначе печатать «не принадлежит»;
5. Конец.



Программа на консольном языке C++:

```

#include <vcl.h>
#include <iostream>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ float a,b,x1,y1,S,f;
  cout << "a,b ="; cin >> a >> b;
  cout << "x1,y1 ="; cin >> x1 >> y1;
  cout << "Положительная S ="; cin >> S;
  f=pow(x1-a,2)+pow(y1-b,2);
  if (f==S/M_PI) cout << "Принадлежить" << endl;
  else cout << "Не принадлежит" << endl;
  system("pause"); return 0; }

```

Программа на языке Visual basic:

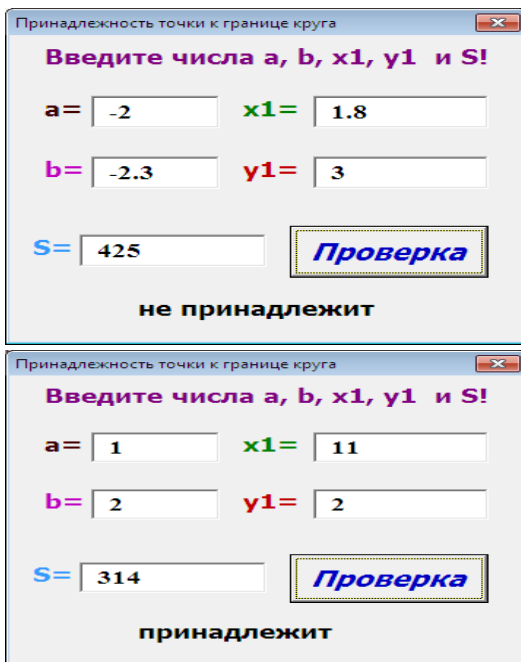
```
Private Sub CommandButton1_Click()
```

```

a = Val(TextBox1.Text)
b = Val(TextBox2.Text)
x1 = Val(TextBox3.Text)
y1 = Val(TextBox4.Text)
S = Val(TextBox5.Text)
f = (x1 - a) ^ 2 + (y1 - b) ^ 2
If f = S / 3.14 Then Label6.Caption = "принадлежит"
If f <> S / 3.14 Then Label6.Caption = "не принадле-
жит"
End Sub

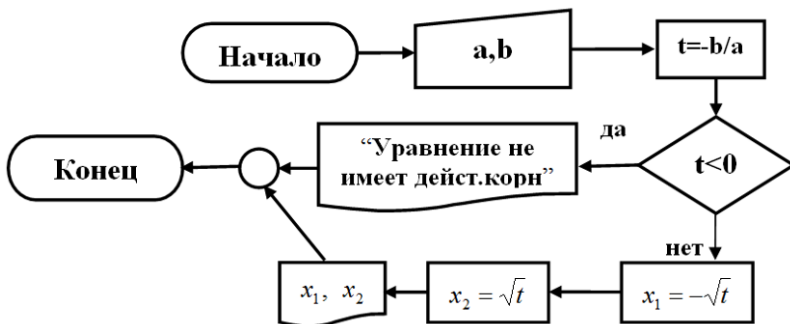
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 299. Решить уравнение $ax^2+b=0$, где $a \neq 0$.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на визуальном языке C++:

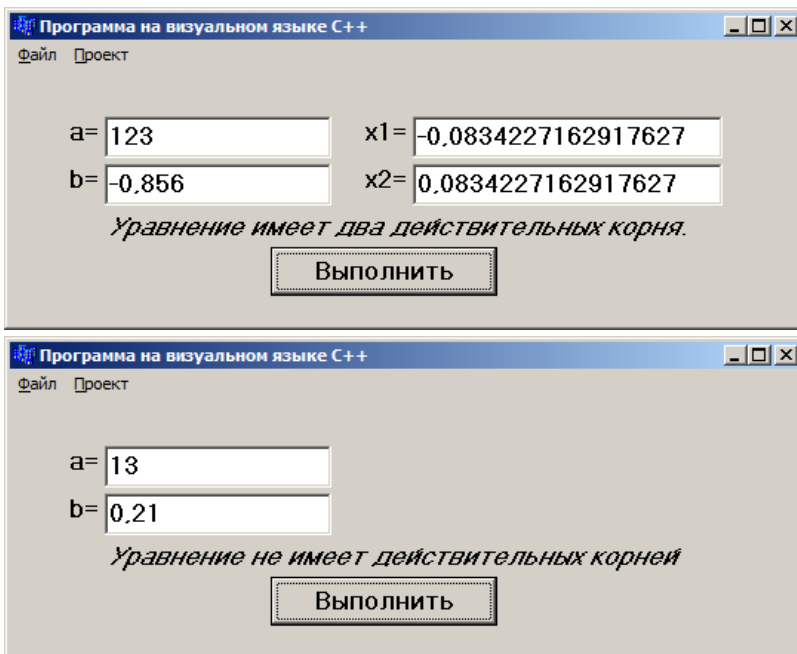
```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ double a,b,t,x1,x2;
  a=StrToFloat(Edit1->Text);
  b=StrToFloat(Edit2->Text); t=-b/a;
  if (t<0) {
    Label3->Visible=false; Edit3->Visible=false;
    Label5->Visible=false; Edit4->Visible=false;
    Label4->Caption= "Уравнение не имеет действительных корней "; } else
  {
    Label4->Caption= "Уравнение имеет две действительных корней. ";
    Label3->Visible=true; Edit3->Visible=true;
    Label5->Visible=true; Edit4->Visible=true;
    x1=-sqrt(t); x2=sqrt(t);
    Edit3->Text=FloatToStr(x1);
```

```

    Edit4->Text=FloatToStr(x2);
}
}

```

Например, результаты работы этой программы таковы:



Программа на языке Visual basic:

```
Private Sub CommandButton1_Click()
```

```
    a = Val(TextBox1.Text)
```

```
    b = Val(TextBox2.Text)
```

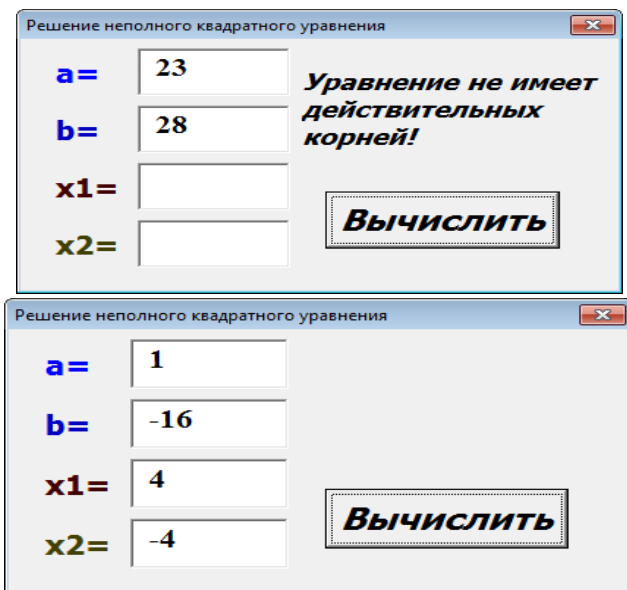
```
    t=-b/a
```

```
If t >= 0 Then
x1 = Sqr(t): x2 = - Sqr(t)
TextBox3.Text = Str(x1)
TextBox4.Text = Str(x2)
End If

If t < 0 Then
Label5.caption = "Уравнение не имеет действительных корней!"
End If

End Sub
```

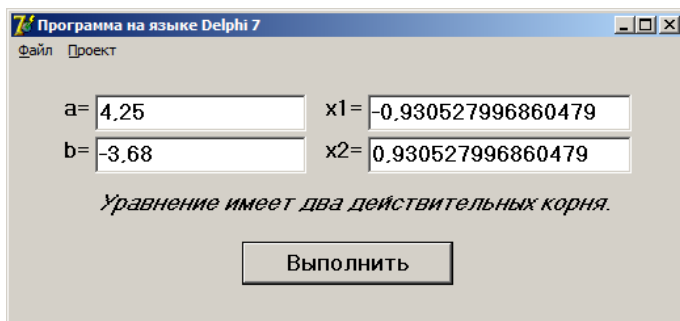
Например, результаты работы этой программы таковы:

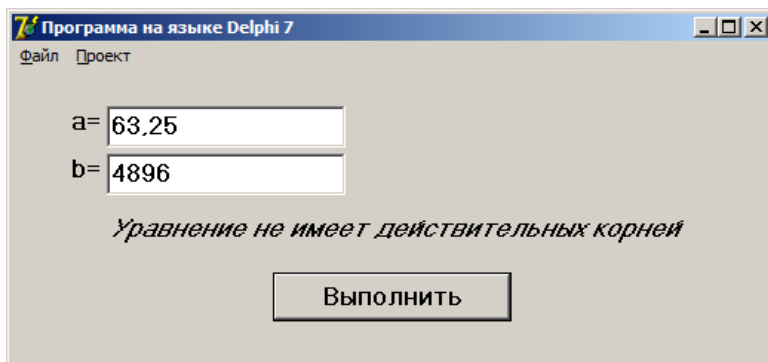


Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var a,b,t,x1,x2:Real;
begin
  a:=StrToFloat(Edit1.Text);
  b:=StrToFloat(Edit2.Text); t:=-b/a;
  if (t<0) then
  begin
    Label3.Visible:=false; Edit3.Visible:=false;
    Label4.Visible:=false; Edit4.Visible:=false;
    Label5.Caption:= 'Уравнение не имеет действительных корней '; end else
  begin
    Label5.Caption:= 'Уравнение имеет две действительных корней. ';
    Label3.Visible:=true; Edit3.Visible:=true;
    Label4.Visible:=true; Edit4.Visible:=true;
    x1:=-sqrt(t); x2:=sqrt(t);
    Edit3.Text:=FloatToStr(x1);
    Edit4.Text:=FloatToStr(x2);
  end; end;
```

Например, результаты работы этой программы таковы:



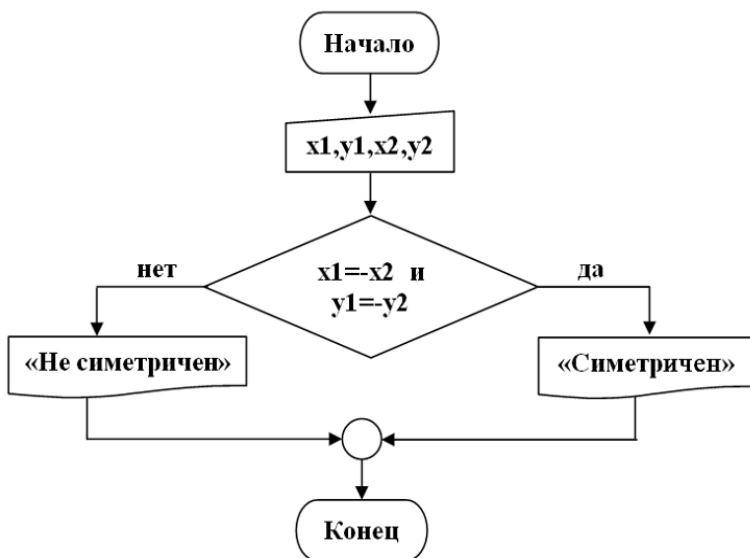


Задача 308. Даны точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$. Расположен ли симметричен отрезок AB относительно начала координат?

Геометрическое толкование

Для того чтобы отрезок AB был симметричен относительно начала координат, середина отрезка должна лежать в его начале. Поэтому в формуле координат середины отрезка $x = \frac{x_1 + x_2}{2}$, $y = \frac{y_1 + y_2}{2}$ подставляем $x_1 = -x_2$ и $y_1 = -y_2$, чтобы получили $x=y=0$. Итак, при выполнении этих условий отрезок AB будет симметричен относительно начала координат.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

```

#include <vcl.h>
#include <iostream>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ float x1,y1,x2,y2;
  cout << "x1,y1 ="; cin >> x1 >> y1;
  cout << "x2,y2 ="; cin >> x2 >> y2;
  if (x1== -x2 && y1== -y2) cout << "Симметричен!" <<
endl;
  else cout << "Не симметричен!" << endl;
  system("pause"); return 0; }

```

Программа на языке Visual basic:

```
Private Sub CommandButton1_Click()  
    x1 = Val(TextBox1.Text)  
    y1 = Val(TextBox2.Text)  
    x2 = Val(TextBox3.Text)  
    y2 = Val(TextBox4.Text)  
    If x1 = - x2 or y1 = - y2 Then  
        Label5.caption = "Симметричен!"  
    If x1 <> - x2 or y1 <> - y2 Then  
        Label5.caption = "Не симметричен!"  
    End Sub
```

Например, результаты работы этой программы таковы:

Симметричность

x1= 4,5

y1= -3

x2= 5

y2= -2,1

Не симметричен

Результат

Симметричность

x1= 4

y1= 6

x2= -4

y2= -6

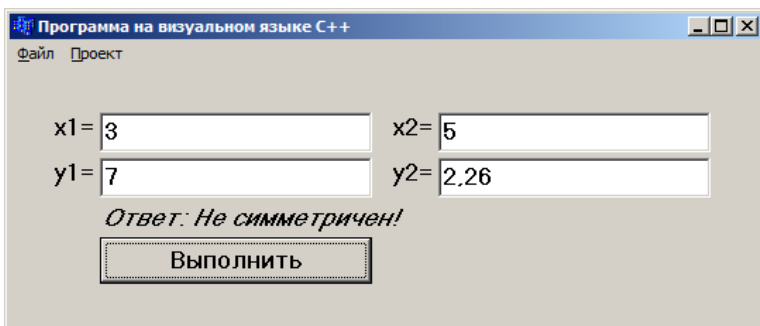
Симметричен

Результат

Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    float x1,y1,x2,y2;
    x1=StrToFloat(Edit1->Text);
    y1=StrToFloat(Edit2->Text);
    x2=StrToFloat(Edit3->Text);
    y2=StrToFloat(Edit4->Text);
    if (x1==x2 && y1==y2) Label3->Caption="Ответ:
Симметричен!";
    else Label3->Caption= "Ответ: Не симметричен!";
}
```

Например, результаты работы этой программы таковы:



Программа на визуальном языке C++

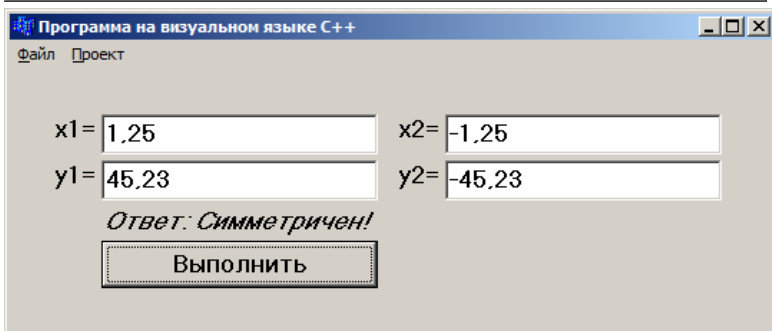
Файл Проект

x1= 3 x2= 5

y1= 7 y2= 2.26

Ответ: Не симметричен!

Выполнить



Программа на визуальном языке C++

Файл Проект

x1= 1.25 x2= -1.25

y1= 45.23 y2= -45.23

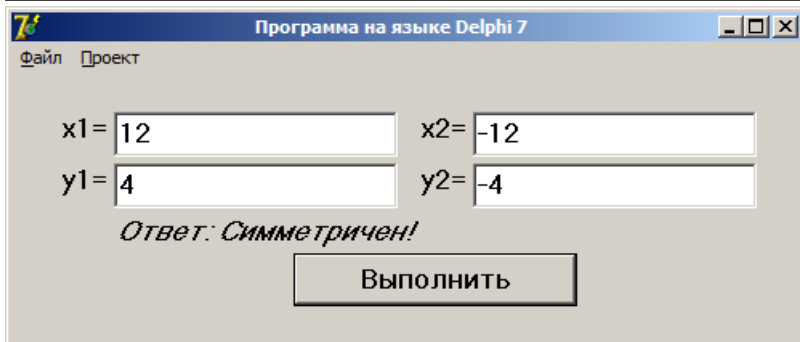
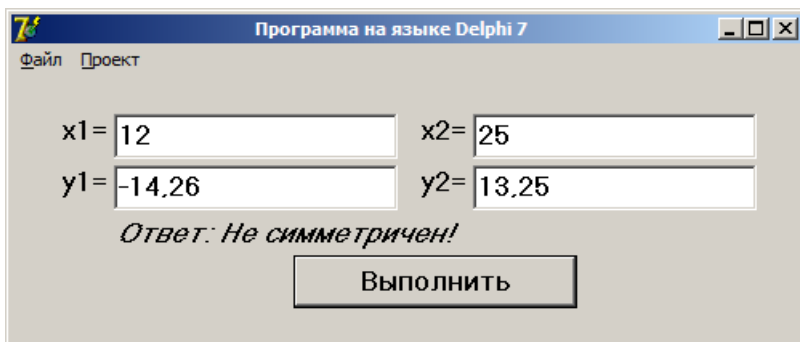
Ответ: Симметричен!

Выполнить

Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var x1,y1,x2,y2:extended;  
begin  
    x1:=StrToFloat(Edit1.Text);  
    y1:=StrToFloat(Edit2.Text);  
    x2:=StrToFloat(Edit3.Text);  
    y2:=StrToFloat(Edit4.Text);  
    if ((x1=-x2) and (y1=-y2)) then Label5.Caption:='Ответ:  
Симметричен!'  
    else Label5.Caption:= 'Ответ: Не симметричен!';  
end;
```

Например, результаты работы этой программы таковы:



Задача 315. Из первого сада получено *20 тонн* и из второго сада получено *18 тонн* фруктов. Цена 1-го кг фрукта первого сада равна *a сомон*, а второго сада равна *b сомон*. Сравнить доходы садов.

Алгоритм в тексто-формульном виде:

1. Начало;
2. Ввод *a, b*;
3. Вычисление $DB1=20 \cdot 1000a$;
4. Вычисление $DB2=18 \cdot 1000b$;
5. Печать “доходы садов” $DB1$ и $DB2$;
6. Если $DB1=DB2$, тогда печатать ‘Доходы садов равны’ и перейти к (8), иначе, если $DB1>DB2$, тогда печатать ‘Доход первого сада больше’ и перейти к (8);
7. Печать ‘Доход второго сада больше’;
8. Конец.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <vcl.h>
#include <iostream>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ float a,b,db1,db2;
  cout << "Положительные a,b ="; cin >> a >> b;
  db1=20*1000*a; db2=18*1000*b;
  cout << "Доходы " << db1 <<" " << db2 << endl;
  if (db1==db2) cout << "Доходы садов равны" << endl;
```

```

else { if (db1>db2) cout << "Доход первого сада
больше" << endl;
      else cout << "Доход второго сада больше" <<
endl; };
system("pause"); return 0; }

```

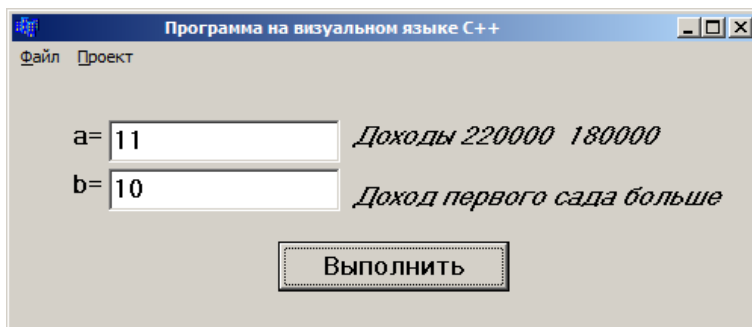
Программа на визуальном языке C++:

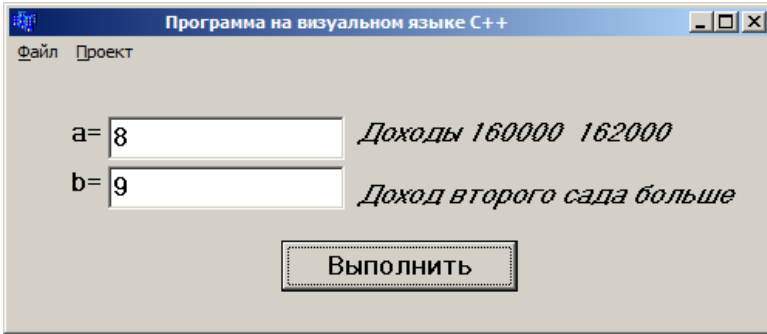
```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ float a,b,db1,db2;
  a=StrToFloat(Edit1->Text);
  b=StrToFloat(Edit2->Text);
  db1=20*1000*a; db2=18*1000*b;
  Label3->Caption="Доходы "+FloatToStr(db1)+" "+
FloatToStr(db2);
  if (db1==db2) Label4->Caption= "Доходы садов
равны";
  else if (db1>db2) Label4->Caption= "Доход первого
сада больше";
  else Label4->Caption= "Доход второго сада
больше";
}

```

Например, результаты работы этой программы таковы:

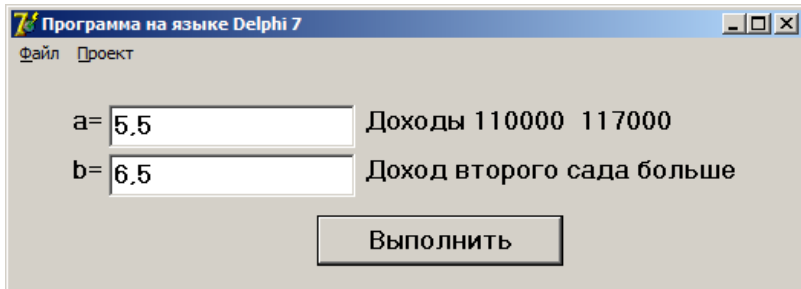
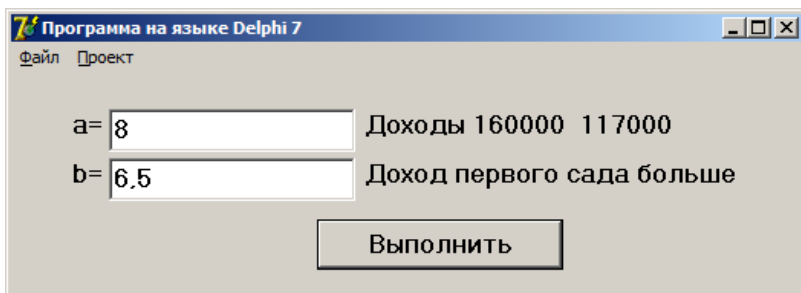




Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var a,b,db1,db2:extended;
begin
  a:=StrToFloat(Edit1.Text);
  b:=StrToFloat(Edit2.Text);
  db1:=20*1000*a; db2:=18*1000*b;
  Label3.Caption:='Доходы '+FloatToStr(db1)+' ' + Float-
  ToStr(db2);
  if (db1=db2) then Label4.Caption:= 'Доходы садов рав-
  ны'
  else if (db1>db2) then Label4.Caption:= 'Доход пер-
  вого сада больше'
  else Label4.Caption:= 'Доход второго сада боль-
  ше';
end;
```

Например, результаты работы этой программы таковы:



Задача 317. Составить программу, которая предлагает ученику по порядку *10* примеров на умножение цифр и ученик вводит ответы. Если ответ неправильный, то программа отражает правильный ответ. В конце отражает количество правильных и неправильных ответов.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <vcl.h>
#include <iostream>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ int r,k=0;
  cout << "6 x 5 ="; cin >> r;
```

```

    if (r==6*5) {k++; cout << «Правильно» << endl;}
        else cout << «Неправильно, правильный ответ = »
<< 6*5 << endl;
    cout << "7 x 3 ="; cin >> r;
    if (r==7*3) {k++; cout << «Правильно» << endl;}
        else cout << «Неправильно, правильный ответ = »
<< 7*3 << endl;
    cout << "4 x 9 ="; cin >> r;
    if (r==4*9) {k++; cout << «Правильно» << endl;}
        else cout << «Неправильно, правильный ответ = »
<< 4*9 << endl;
    cout << "8 x 2 ="; cin >> r;
    if (r==8*2) {k++; cout << «Правильно» << endl;}
        else cout << «Неправильно, правильный ответ = »
<< 8*2 << endl;
    cout << "9 x 7 ="; cin >> r;
    if (r==9*7) {k++; cout << «Правильно» << endl;}
        else cout << «Неправильно, правильный ответ = »
<< 9*7 << endl;
    cout << "2 x 6 ="; cin >> r;
    if (r==6*2) {k++; cout << «Правильно» << endl;}
        else cout << «Неправильно, правильный ответ = »
<< 6*2 << endl;
    cout << "4 x 8 ="; cin >> r;
    if (r==4*8) {k++; cout << «Правильно» << endl;}
        else cout << «Неправильно, правильный ответ = »
<< 4*8 << endl;
    cout << "5 x 3 ="; cin >> r;
    if (r==3*5) {k++; cout << «Правильно» << endl;}

```

```

    else cout << «Неправильно, правильный ответ = »
    << 3*5 << endl;
    cout << "7 x 6 ="; cin >> r;
    if (r==6*7) {k++; cout << «Правильно» << endl;}
    else cout << «Неправильно, правильный ответ = »
    << 6*7 << endl;
    cout << "3 x 9 ="; cin >> r;
    if (r==3*9) {k++; cout << «Правильно» << endl;}
    else cout << «Неправильно, правильный ответ = »
    << 3*9 << endl;
    cout << "Количество правильных ответов = " << k <<
    " Количество неправильных ответов = " << 10-k <<
    endl;
    system("pause"); return 0; }

```

Программа на визуальном языке C++:

```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{int r,k=0;
    Label2->Caption="6 x 5 =";
    r=StrToInt(InputBox("Ответь:", "Ответь:", ""));
    if (r==6*5) {k++; Label2->Caption="6 x 5 =
Правильно";}
    else Label2->Caption="Неправильно, правильный от-
вет = "+FloatToStr(6*5);
    Label2->Caption="7 x 3 =";
    r=StrToInt(InputBox(«Ответь:», «Ответь:», «»));
    if (r==7*3) {k++; Label2->Caption="Правильно";}

```

```

else Label2->Caption="Неправильно, правильный от-
вет = "+FloatToStr(7*3);
Label2->Caption="4 x 9 =";
r:=StrToInt(InputBox(«Ответь:»,«Ответь:»,««));
if (r=4*9) {k++; Label2->Caption="Правильно";}
else Label2->Caption="Неправильно, правильный от-
вет = "+FloatToStr(4*9);
Label2->Caption="8 x 2 =";
r:=StrToInt(InputBox(«Ответь:»,«Ответь:»,««));
if (r=8*2) {k++; Label2->Caption="Правильно";}
else Label2->Caption="Неправильно, правильный от-
вет = "+FloatToStr(8*2);
Label2->Caption="9 x 7 =";
r:=StrToInt(InputBox(«Ответь:»,«Ответь:»,««));
if (r=9*7) {k++; Label2->Caption="Правильно";}
else Label2->Caption="Неправильно, правильный от-
вет = "+FloatToStr(9*7);
Label2->Caption="2 x 6 =";
r:=StrToInt(InputBox(«Ответь:»,«Ответь:»,««));
if (r=6*2) {k++; Label2->Caption="Правильно";}
else Label2->Caption="Неправильно, правильный от-
вет = "+FloatToStr(6*2);
Label2->Caption="4 x 8 =";
r:=StrToInt(InputBox(«Ответь:»,«Ответь:»,««));
if (r=4*8) {k++; Label2->Caption="Правильно";}
else Label2->Caption="Неправильно, правильный от-
вет = "+FloatToStr(4*8);
Label2->Caption="5 x 3 =";

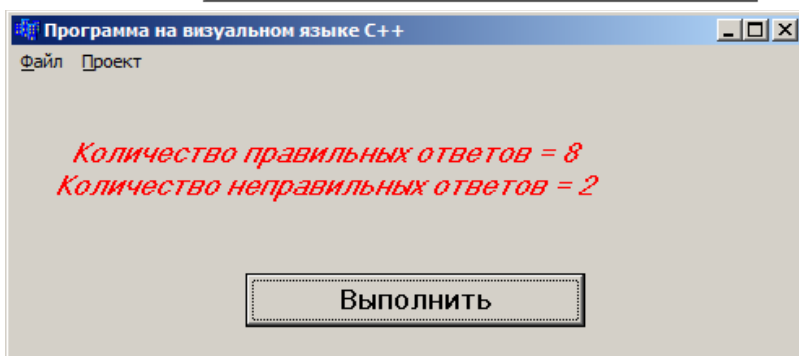
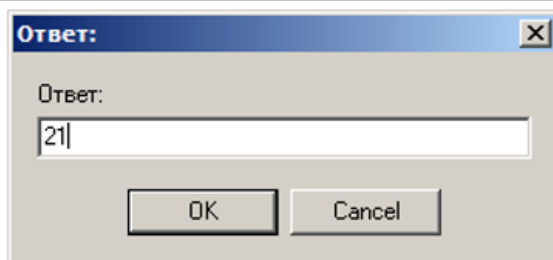
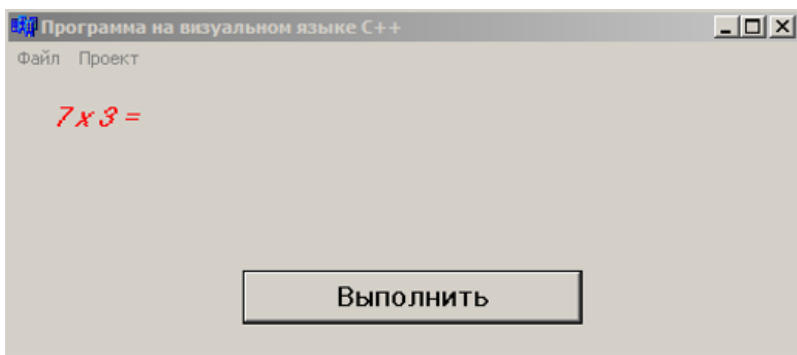
```

```

r=StrToInt(InputBox(«Ответь:»,«Ответь:»,«»));
if (r==3*5) {k++; Label2->Caption="Правильно";}
    else Label2->Caption="Неправильно, правильный от-
ответ = "+FloatToStr(3*5);
Label2->Caption= "7 x 6 =";
r=StrToInt(InputBox(«Ответь:»,«Ответь:»,«»));
if (r==6*7) {k++; Label2->Caption= "Правильно";}
    else Label2->Caption = "Неправильно, правильный
ответ = "+FloatToStr(6*7);
Label2->Caption= "3 x 9 =";
r=StrToInt(InputBox(«Ответь:»,«Ответь:»,«»));
if (r==3*9) {k++; Label2->Caption="Правильно";}
    else Label2->Caption="Неправильно, правильный от-
ответ = " +FloatToStr(3*9);
Label2->Caption="\nКоличество правильных ответов
="+IntToStr(k)+ " \nКоличество неправильных отве-
тов = "+IntToStr( 10-k);
}

```

Например, результаты работы этой программы таковы:



Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var r,k:Integer;  
begin  
    k:=0;  
    Label2.Caption:='6 x 5 =';
```

```

r:=StrToInt(InputBox('Ответ:', 'Ответ:', ''));
if (r=6*5)then begin k:=k+1; Label2.Caption:='6 x 5 =
Правильно.';end
else Label2.Caption:='Неправильно, правильный от-
вет = '+FloatToStr(6*5);
Label2.Caption:='7 x 3 =';
r:=StrToInt(InputBox('Ответ:', 'Ответ:', ''));
if (r=7*3) then begin k:=k+1;
Label2.Caption:='Правильно';end
else Label2.Caption:='Неправильно, правильный от-
вет = '+FloatToStr(7*3);
Label2.Caption:='4 x 9 =';
r:=StrToInt(InputBox('Ответ:', 'Ответ:', ''));
if (r=4*9)then begin k:=k+1;
Label2.Caption:='Правильно';end
else Label2.Caption:='Неправильно, правильный от-
вет = '+FloatToStr(4*9);
Label2.Caption:='8 x 2 =';
r:=StrToInt(InputBox('Ответ:', 'Ответ:', ''));
if r=8*2 then begin k:=k+1; La-
bel2.Caption:='Правильно';end
else Label2.Caption:='Неправильно, правильный от-
вет = '+FloatToStr(8*2);
Label2.Caption:='9 x 7 =';
r:=StrToInt(InputBox('Ответ:', 'Ответ:', ''));

```

```

    if r=9*7 then begin k:=k+1; La-
bel2.Caption:='Правильно';end
        else Label2.Caption:='Неправильно, правильный от-
вет = '+FloatToStr(9*7);
Label2.Caption:= '2 x 6 =';
        r:=StrToInt(InputBox('Ответ:', 'Ответ:', ''));
    if (r=6*2)then begin k:=k+1;
Label2.Caption:='Правильно';end
        else Label2.Caption:='Неправильно, правильный от-
вет = '+FloatToStr(6*2);
Label2.Caption:= '4 x 8 =';
        r:=StrToInt(InputBox('Ответ:', 'Ответ:', ''));
    if (r=4*8)then begin k:=k+1; Label2.Caption:= 'Пра-
вильно';end
        else Label2.Caption:='Неправильно, правильный от-
вет = '+FloatToStr(4*8);
Label2.Caption:= '5 x 3 =';
        r:=StrToInt(InputBox('Ответ:', 'Ответ:', ''));
    if (r=3*5)then begin k:=k+1;
Label2.Caption:='Правильно';end
        else Label2.Caption:='Неправильно, правильный от-
вет = '+FloatToStr(3*5);
Label2.Caption:= '7 x 6 =';

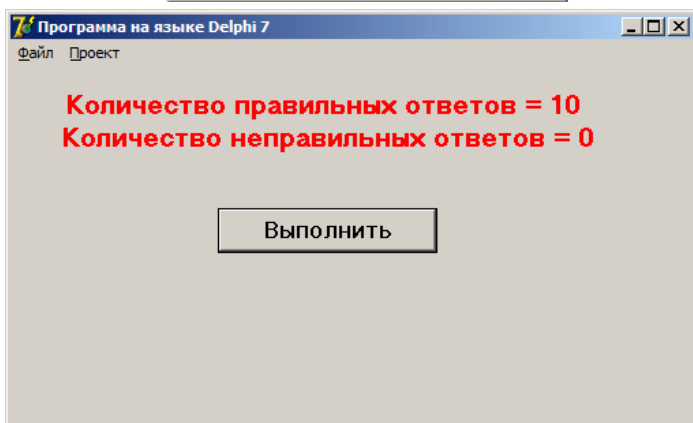
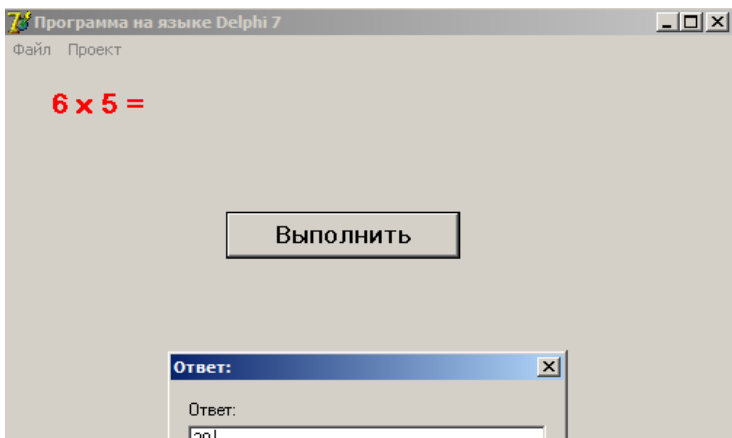
```

```

    r:=StrToInt(InputBox('Ответ:', 'Ответ:', ''));
    if (r=6*7) then begin k:=k+1; Label2.Caption:= 'Пра-
вильно';end
    else Label2.Caption:='Неправильно, правильный от-
вет = '+FloatToStr(6*7);
    Label2.Caption:= '3 x 9 =';
    r:=StrToInt(InputBox('Ответ:', 'Ответ:', ''));
    if (r=3*9)then begin k:=k+1;
Label2.Caption:='Правильно';end
    else Label2.Caption:='Неправильно, правильный от-
вет = '+FloatToStr(3*9);
    Label2.Caption:='Количество правильных ответов =
'+IntToStr(k)+#13+ ' Количество неправильных ответов
= '+IntToStr( 10-k)+#13;
end;

```

Например, результаты работы этой программы таковы:



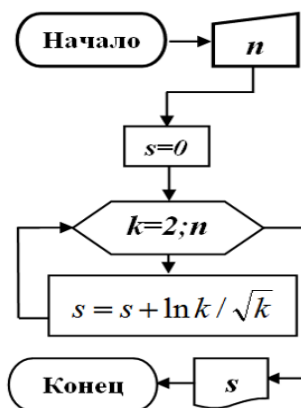
ЗАДАЧИ ИЗ §3

Задача 366. Для натурального числа n вычислить следующую сумму:

$$\sum_{k=2}^n \frac{\ln k}{\sqrt{k}}.$$

Алгоритм в тексто-формульном виде и в форме блок-схемы:

1. Начало;
2. Ввод n ;
3. Присвоить $S=0$;
4. Присвоить $k=1$;
5. Вычислить $k=k+1$;
6. Вычислить $S=S+\frac{\ln k}{\sqrt{k}}$;
7. Если $k \leq n$, тогда перейти к 5;
8. Печать S ;
9. Конец.



Программа на языке Visual basic и консольном языке C++:

```
Private Sub CommandBut-  
ton1_Click()  
    n=val (textbox1.Text)  
    S=0  
    for k=2 to n
```

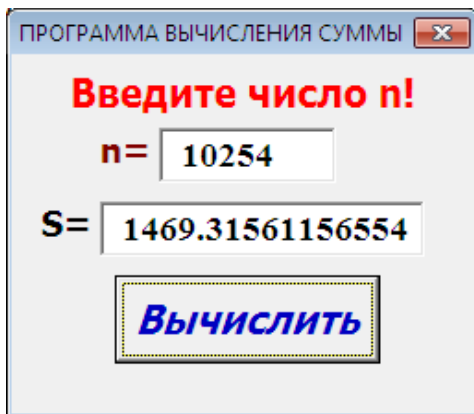
```
#include <vcl.h>  
#include <iostream>  
#include <math.h>  
using std::cout; using  
std::cin;
```

```

S=S+log(k)/sqr(k): next      using std::endl;
k                             int main()
    Textbox2.Text=Str(S)     { float s=0; int n;
End Sub                       cout << "N="; cin >> n;
                              for (int k=2; k<=n; k++)
                              {s=s+log(k)/sqrt(k);}
                              cout << "S= " << s << endl;
                              system("pause");
                              return 0; }

```

Например, результат работы программы на языке Visual basic таков:



Программа на визуальном языке C++:

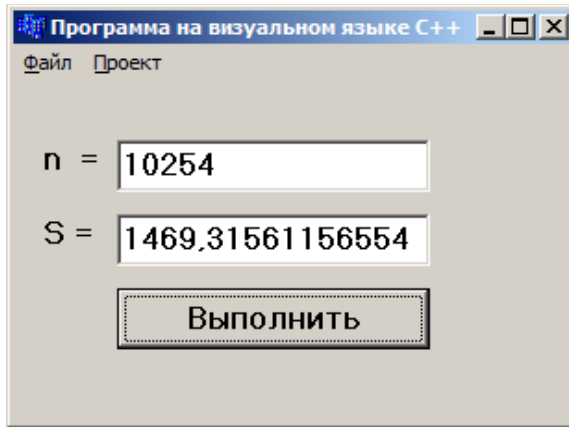
```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ double s=0,k=1; int n;
  n=StrToInt(Edit1->Text);
  while(k<n){k++,
  s=s+(log(k)/sqrt(k));}
  Edit2->Text=s;

```

}

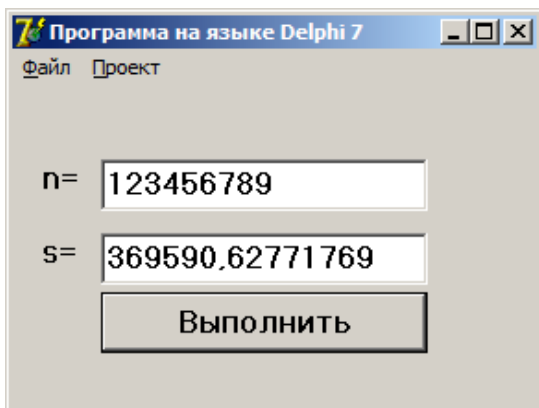
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

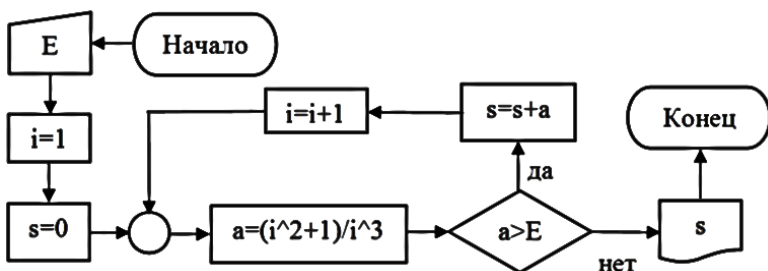
```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var s:double;
    n,k:integer;
begin
    s:=0;k:=1;
    n:=StrToInt(Edit1.Text);
    while(k<n) do
    begin inc(k);
        s:=s+(ln(k)/sqrt(k));end;
    Edit2.Text:=FloatToStr(s);
end;
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 382. Вычислить сумму $\sum_{i=1}^{\infty} \frac{i^2 + 1}{i^3}$ с погрешностью $\varepsilon > 0$.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Алгоритм в тексто-формульном виде:

1. Начало;
2. Ввод E ;
3. Присваивание $i=1$;
4. Присваивание $S=0$;
5. Вычисление $a = \frac{i^2 + 1}{i^3}$;

6. Если $a > E$, тогда перейти к (7), иначе перейти к (10);
7. Вычисление $S = S + a$;
8. Вычисление $i = i + 1$;
9. Переход к 5;
10. Печать S;
11. Конец.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin; using std::endl;
int main()
{ double s=0.0,e,a, i=0;
  cout << "E="; cin >> e;
  do {i=i+1; a=(i*i+1)/(i*i*i); s=s+a;} while (a>e);
  cout << "S = " << s << endl;
  cout << "Количество повторений= " << i << endl;
  system("pause"); return 0; }
```

Программа на языке Visual basic:

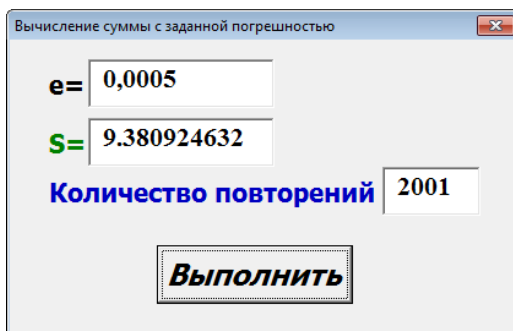
```
Private Sub CommandButton1_Click()
    E = Val(TextBox1.Text)
    S = 0: i = 0
    1: i = i + 1: a = (i ^ 2 + 1) / (i ^ 3)
    S = S + a
    If a > E Then GoTo 1 Else
```

```

    TextBox2.Text = Str(S)
    TextBox3.Text = Str(i)
End Sub

```

Например, результат работы этой программы таков:



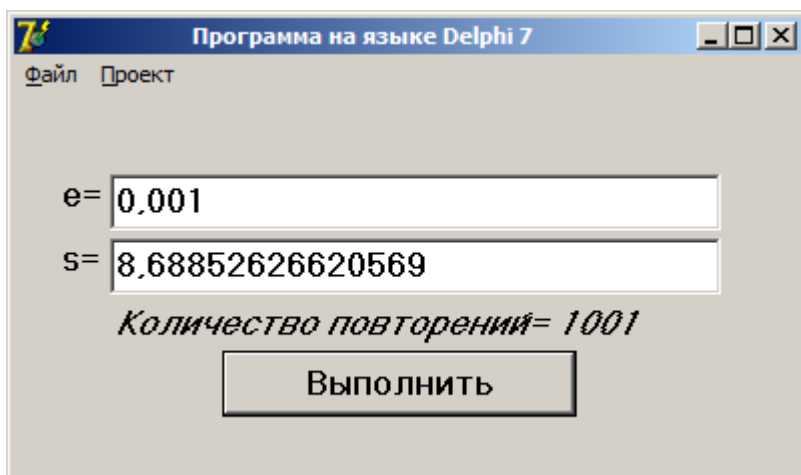
Программа на языке Delphi:

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var s,e,a,i:double;
begin
    s:=0;i:=0;
    e:=StrToFloat(Edit1.Text);
    while (a>e) do
    begin
        i:=i+1;
        a:=(i*i+1)/(i*i*i); s:=s+a;
    end;
    Edit2.Text:=FloatToStr(s);
    Label3.Caption:='Количество повторений='
+'+FloatToStr(i);
end;

```

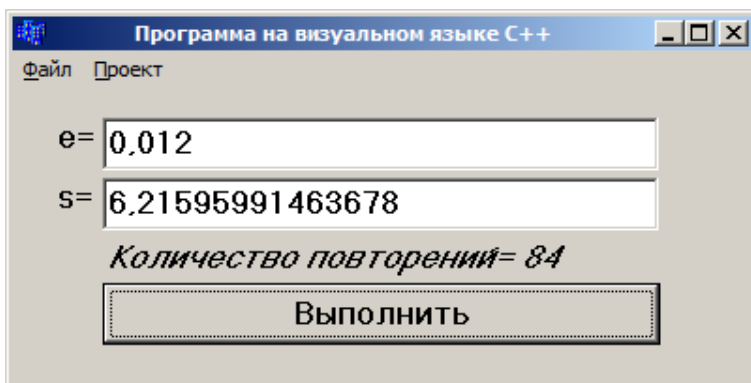
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ double s=0.0,e,a, i=0;
  e=StrToFloat(Edit1->Text);
  do {i++; a=(i*i+1)/(i*i*i); s=s+a;} while (a>e);
  Edit2->Text=s;
  Label3->Caption="Количество повторений="
  "+FloatToStr(i);
}
```

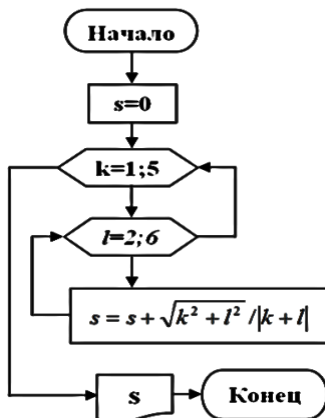
Например, результат работы этой программы таков:



Задача 385. ё) Вычислить двукратные суммы:

$$\sum_{k=1}^5 \sum_{l=2}^6 \frac{\sqrt{k^2 + l^2}}{|k + l|}.$$

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

```

#include <vcl.h>
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>

```

```

using std::cout; using std::cin; using std::endl;
int main()
{ double s=0; int k,l;
  for (k=1;k<=5;k++) for (l=2; l<=6; l++)
    s=s+sqrt(k*k+l*l)/fabs(k+l);
cout << "S = " << s << endl; return 0; }

```

Результат работы этой программы таков: S=18.6556.

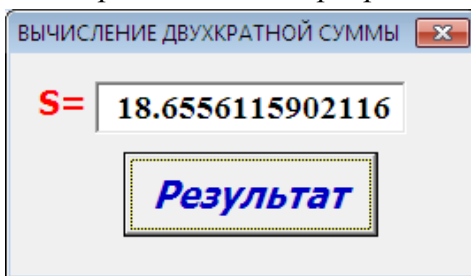
Программа на языке Visual basic:

```

Private Sub CommandButton1_Click()
  S=0
  for k=1 to 5: for l=2 to 6
    S=S+sqr(k^2+l^2)/abs(k+l): next l: next k
  Textbox1.Text=Str(S)
End Sub

```

Результат работы этой программы:



Программа на визуальном языке C++:

```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ double s=0,k,l;
  for (k=1;k<=5;k++) for (l=2; l<=6; l++)

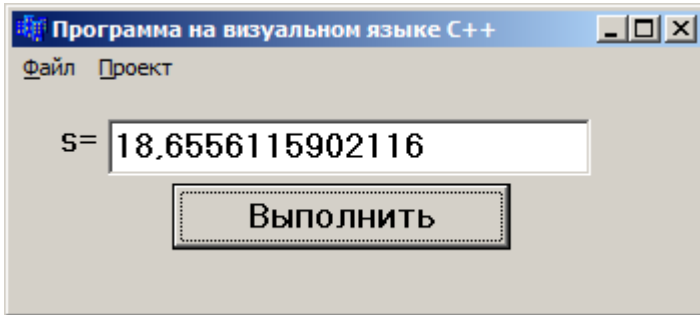
```

```
s=s+sqrt(k*k+l*l)/abs(k+l);
```

```
Edit1->Text=s;
```

```
}
```

Результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
```

```
var s:double;
```

```
    k,l:Integer;
```

```
begin
```

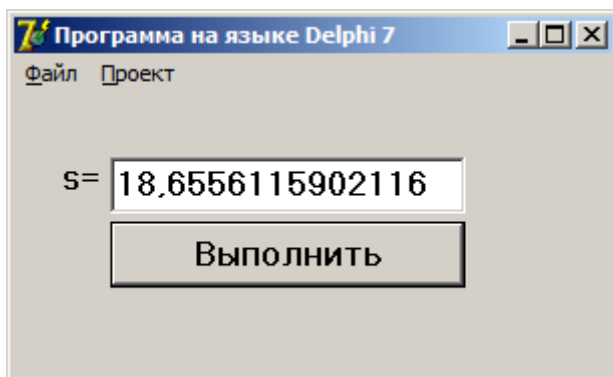
```
    for k:=1 to 5 do for l:=2 to 6 do
```

```
        s:=s+sqrt(k*k+l*l)/abs(k+l);
```

```
    Edit1.Text:=FloatToStr(s);
```

```
end;
```

Результат работы этой программы таков:



Задача 386. л) Вычислить:

$$a + aa + aaa + aaaa + \dots + \underbrace{aaa\dots aaa}_{n\text{-раз}}, \quad a = \overline{1,9}, n \in \mathbb{N}.$$

Программа на консольном языке C++:

```
#include <vcl.h>
#pragma hdrstop
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <math.h>
using std::cout; using std::cin;
using std::endl;
int main()
{ char a[1],b[10]=""; int s=0,n,c;
  cout << "a="; cin >> a;
  cout << "N="; cin >> n;
  for (c=1;c<=n;c++)
  { strcat(b,a); s=s+atoi(b);
    cout << "b = " << b << endl;
```

```
cout << "S = " << s << endl;}  
getch(); return 0; }
```

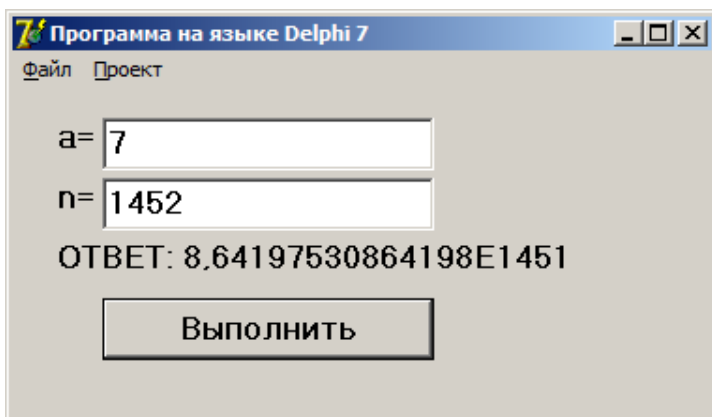
Например, результат работы этой программы таков: $a=2$ и $n=6$, $S=246912$.

Примечание: вместо функции `atoi(b)` можно использовать функцию `StrToInt(b)`.

Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);  
var a,s1:extended;  
    i,j,n:Integer;  
    s:String;  
begin  
s:="";s1:=0;  
a:=StrToInt(Edit1.Text);  
n:=StrToInt(Edit2.Text);  
for i:=1 to n do begin  
for j:=1 to i do begin  
s:=s+FloatToStr(a);  
end;  
s1:=s1+StrToFloat(s);  
s:="";  
end;  
Label3.Caption:= ОТВЕТ '+FloatToStr(s1);  
end;
```

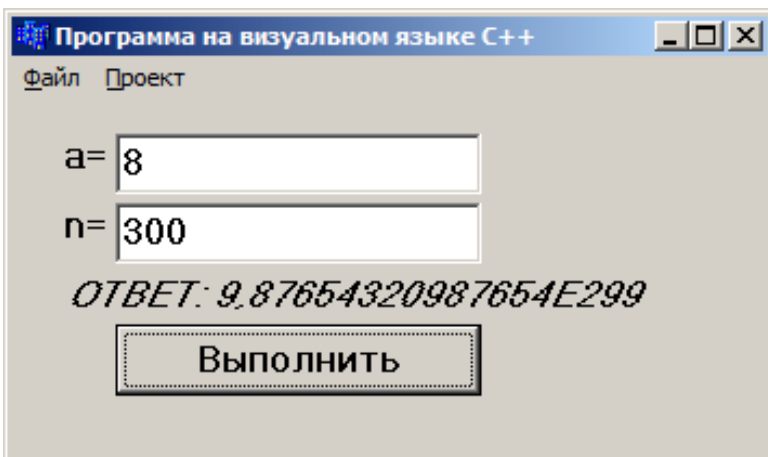
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    double s1=0,a;
    int n,i,j;
    AnsiString s="";
    a=StrToFloat(Edit1->Text);
    n=StrToInt(Edit2->Text);
    for(i=1;i<=n;i++){
        for(j=1;j<=i;j++){
            s=s+FloatToStr(a);
        }
        s1=s1+StrToFloat(s);
        s="";
    }
    Label3->Caption="ОТВЕТ: "+FloatToStr(s1);
}
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 388. b. Дана следующая таблица:

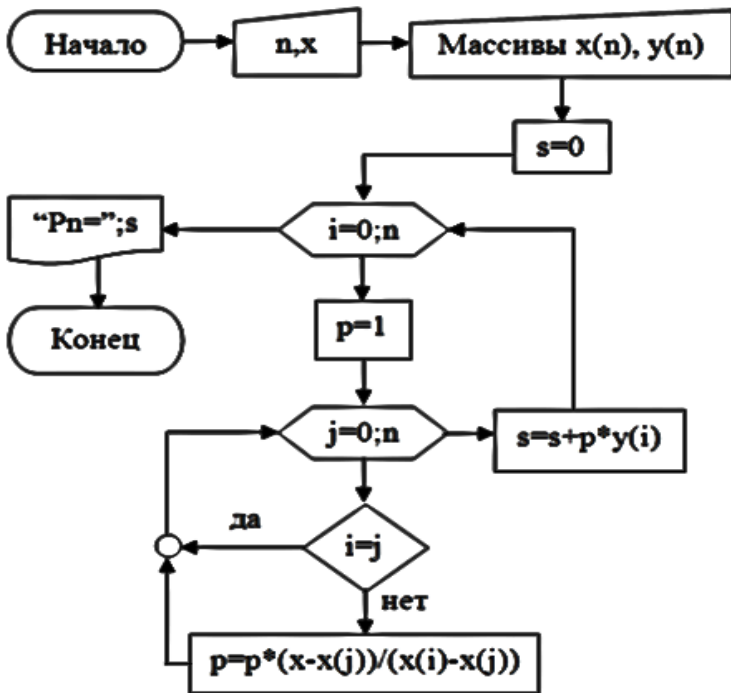
x_0	x_1	x_2	...	x_n
y_0	y_1	y_2	...	y_n

Вычислить значение многочлена

$$P_n(x) = \sum_{i=0}^n \frac{(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})\dots(x-x_n)}{(x_i-x_0)(x_i-x_1)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})\dots(x_i-x_n)} y_i$$

при $x = 0,125$.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{ int n; float x[16],y[16],x1, s=0, p;
  cout << "n, x1 = "; cin >> n >> x1;
  cout << "Ввод элементов массива X:" << endl;
  for (int i = 0; i <= n; i++)
  { cout << "x[" << i << "]="; cin >> x[i]; }
  cout << "Ввод элементов массива Y:" << endl;
  for (int i = 0; i <= n; i++)
  { cout << "y[" << i << "]="; cin >> y[i]; }
}

```

```

for (int i = 0; i <= n; i++)
{ p=1; for (int k = 0; k <= n; k++)
  { if (i!=k) p=p*(x1-x[k])/(x[i]-x[k]); } s+=p*y[i];}
cout << "Pn=" << s; return 0; }

```

Например, результат работы этой программы таков: при $X1=0,125$, $N=4$ и следующей таблице

-1	-0,5	0	2	2,3
-2,3	-1,6	2	3,4	5,5

получится $Pn= 2,871982$.

Программа на языке Visual basic:

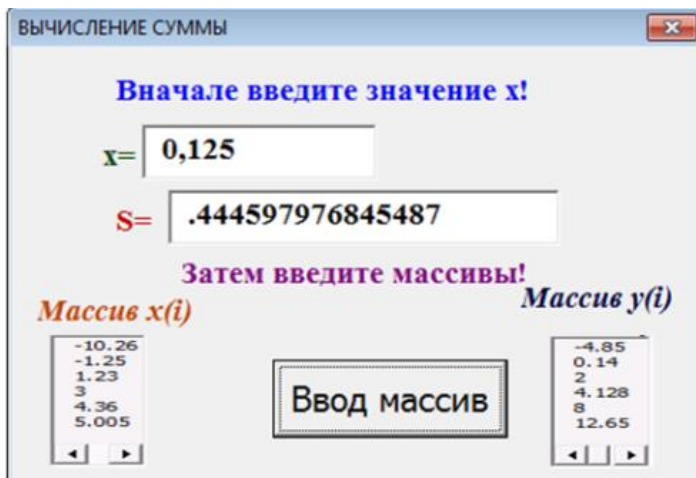
```

Const n = 5
Dim x(0 To n) As Single
Dim y(0 To n) As Single
Private Sub CommandButton1_Click()
  x = Val(TextBox1.Text)
  For i = 0 To n
    x(i) = InputBox("Введите массив!", "Массив x", "")
    y(i) = InputBox("Введите массив!", "Массив y", "")
    ListBox1.AddItem (x(i))
    ListBox2.AddItem (y(i))
  Next i: s = 0
  For i = 0 To n: p = 1
    For k = 0 To n
      If i <> k Then p = p * (x - x(k)) / (x(i) - x(k))
    Next k: s = s + p * y(i)
  Next i

```

```
TextBox2.Text = Str(s)
End Sub
```

Например, результат работы этой программы таков:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::UpDown1Click(TObject *Sender,
TUDBtnType Button)
{
StringGrid1->ColCount=UpDown1->Position;
StringGrid1->RowCount=2;
}
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{int n; float x[16],y[16],x1, s=0, p;
n=StrToInt(UpDown1->Position);
x1=StrToFloat(Edit1->Text);
//Ввод элементов массива X:
```

```

    for (int i = 0; i < n; i++)
    {x[i]=StrToFloat(StringGrid1->Cells[i][0]); }
//Ввод элементов массива Y:
for (int i = 0; i < n; i++)
{y[i]=StrToFloat(StringGrid1->Cells[i][1]);}
    for (int i = 0; i < n; i++)
    { p=1; for (int k = 0; k < n; k++)
        { if (i!=k) p=p*(x1-x[k])/(x[i]-x[k]); } s+=p*y[i];}
    Edit2->Text=s;
}

```

Например, результат работы этой программы таков:

The screenshot shows a Delphi application window titled "Form1". It contains a grid for inputting data. The grid has two rows: "x=" and "y=". The "x=" row contains values: 0,5, 1,2, 2, 3,4, 4, 4,8, 5,6, 7,3. The "y=" row contains values: 1, 2,9, 3, 4,4, 5,6, 7, 8,12, 9,255. Below the grid is a text box labeled "x=" containing the value "4,3". To the right of the grid is a vertical scrollbar. Below the grid is a button labeled "Вычисление". Below the button is a text box containing the result "6.17336463928223".

x=	0,5	1,2	2	3,4	4	4,8	5,6	7,3
y=	1	2,9	3	4,4	5,6	7	8,12	9,255

x= 4,3

ОТВЕТ : 6.17336463928223

Вычисление

Программа на языке Delphi:

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var n,i,k:Integer;
    x,y:array[0..16] of real;
    x1, s, p:real;
begin
    s:=0;

```

```

n:=UpDown1.Position;
x1:=StrToFloat(Edit1.Text);
//Ввод элементов массива X:
for i:=0 to n-1 do begin
  x[i]:=StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0]); end;
//Ввод элементов массива Y:
for i:=0 to n-1 do begin
  y[i]:=StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,1]);end;
  for i:=0 to n-1 do begin
    p:=1; for k:= 0 to n-1 do begin
      if (i<>k) then p:=p*(x1-x[k])/(x[i]-x[k]); end;
s:=s+p*y[i];end;
  Edit2.Text:=FloatToStr(s);
end;

```

Например, результат работы этой программы таков:

x=	2	3	4,5	5	6	7,2	8
y=	2,3	5	6,2	7	8	9,3	12

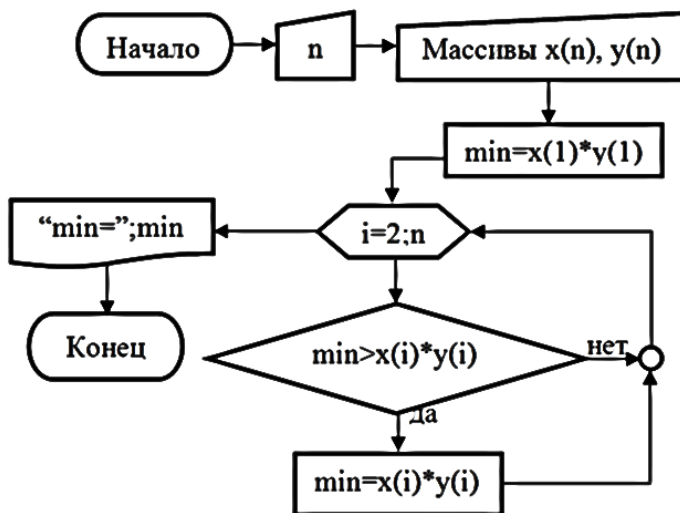
x= 7.5

ОТВЕТ: 10.1141941391941

Найти

е) Найти: 1) $\min(x_i \cdot y_i), i = 1, 2, \dots, n.$

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{ int n; float x[20],y[20], mmin;
  cout << "n ="; cin >> n ;
  cout << "Ввод элементов массива X:" << endl;
  for (int i = 1; i <= n; i++)
  { cout << "x[" << i << "]="; cin >> x[i]; }
  cout << "Ввод элементов массива Y:" << endl;
  for (int i = 1; i <= n; i++)
  { cout << "y[" << i << "]="; cin >> y[i]; }
  mmin=x[1]*y[1];
  for (int i = 2; i <= n; i++)
```

```
{ if (mmin>x[i]*y[i]) mmin=x[i]*y[i]; }
cout << "Минимум=" << mmin; return 0; }
```

Например, результат работы этой программы таков:

при $N=4$ и элементах массивов x и y : $X1=-2,3$; $Y1=3$;
 $X2=1,2$; $Y2=-0,5$; $X3=2$; $Y3=1$; $X4=5,2$; $Y4=-1$ получено
 $MIN=-6,90000$.

Задача 391. Члены последовательностей (a_n) и (b_n) таковы:

$$a_1 = 1; b_1 = 2; a_{i+1} = 3a_i + 2b_i; b_{i+1} = \sqrt{a_1} + 4a_i - b_i^2; i = \overline{1;n}.$$

Вычислить:
$$S_n = \sum_{k=1}^n \frac{a_k}{a_k + b_k}.$$

Программа на консольном языке C++:

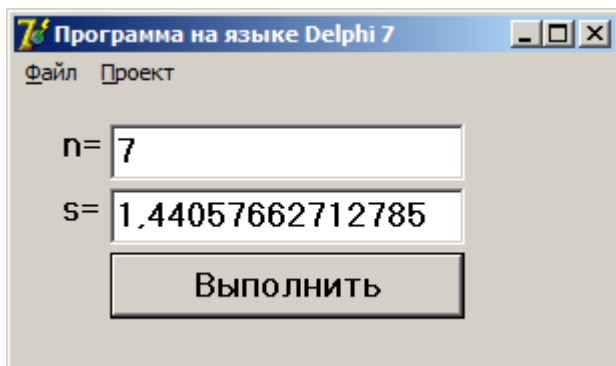
```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ int n; double a[15], b[15], s;
a[1]=1, b[1]=2, s=a[1]/(a[1]+b[1]);
  cout << "n="; cin >> n ;
  for (int k = 2; k <= n; k++)
  { a[k]=3*a[k-1]+2*b[k-1];
b[k]=sqrt(a[1])+4*a[k-1]-b[k-1]*b[k-1];
s=s+a[k]/(a[k]+b[k]); }
  cout << "S=" << s << endl; return 0; }
```

Например, результат работы этой программы таков: при $N=6$, получится $S=1,44058$.

Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var n,k:Integer;
    a,b:array[1..15] of double;
    s:double;
begin
a[1]:=1; b[1]:=2; s:=a[1]/(a[1]+b[1]);
    n:=StrToInt(Edit1.Text);
    for k:=2 to n do
begin
    a[k]:=3*a[k-1]+2*b[k-1];
    b[k]:=sqrt(a[1]+4*a[k-1]-b[k-1]*b[k-1]);
    s:=s+a[k]/(a[k]+b[k]); end;
    Edit2.Text:=FloatToStr(s);
end;
```

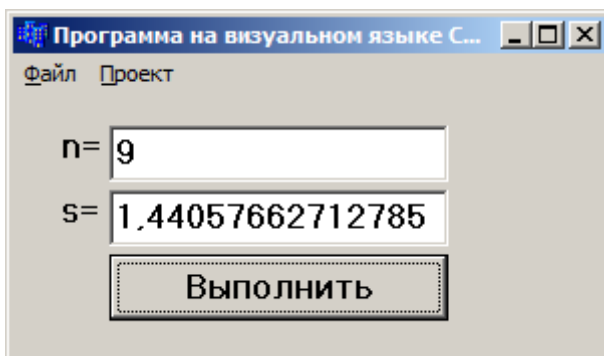
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ int n; double a[15], b[15], s;
a[1]=1, b[1]=2, s=a[1]/(a[1]+b[1]);
  n=StrToInt(Edit1->Text);
  for (int k = 2; k <= n; k++)
{   a[k]=3*a[k-1]+2*b[k-1];
   b[k]=sqrt(a[1])+4*a[k-1]-b[k-1]*b[k-1];
   s=s+a[k]/(a[k]+b[k]); }
  Edit2->Text=s;
}
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 401. Вычислить:

$$\text{д) } S = \sqrt{3 + \sqrt{5 + \sqrt{7 + \dots + \sqrt{99}}}}.$$

Алгоритм в тексто-формульном виде:

1. Начало;
2. Присвоить $S = \sqrt{99}$;

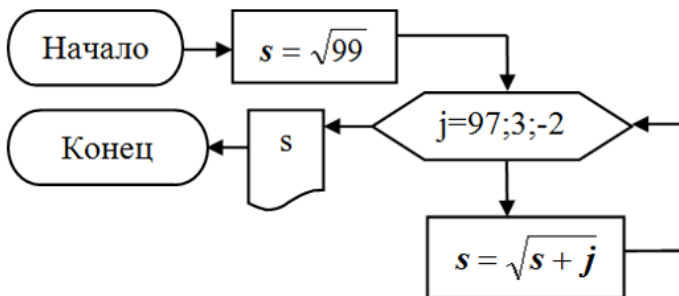
3. Присвоить $k=99$;
4. Вычислить $k=k-2$;
5. Вычислить $S = \sqrt{S + k}$;
6. Если $k>3$, тогда перейти к (4), иначе перейти к (7);
7. Печать S ;
8. Конец.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ float s=sqrt(99);
  for (int k = 97; k >= 3; k=k-2) { s=sqrt(s+k); }
  cout << "S=" << s << endl; return 0; }
```

Результат работы этой программы таков:
S=2.42343664073009.

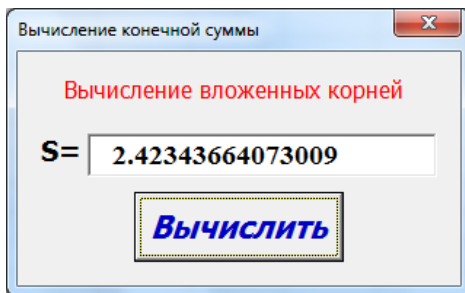
Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на языке Visual basic u Delphi:

Private Sub CommandBut-	procedure
ton1_Click()	TForm1.Button1Click(Sender:
s = Sqr(99)	TObject);
For k = 97 To 3 Step -2	var i:Integer; s:Real;
s = Sqr(s + k): Next	begin
TextBox1.Text = Str(s)	s:=Sqrt(99); i:=97;
End Sub	While (i>2) do
	Begin s:=Sqrt(s+i); i:=i-2;
	end;
	Edit1.Text:=FloatToStr(sqrt(s));
	end;

Результат работы программы на языке Visual basic таков:



Программа на визуальном языке C++:

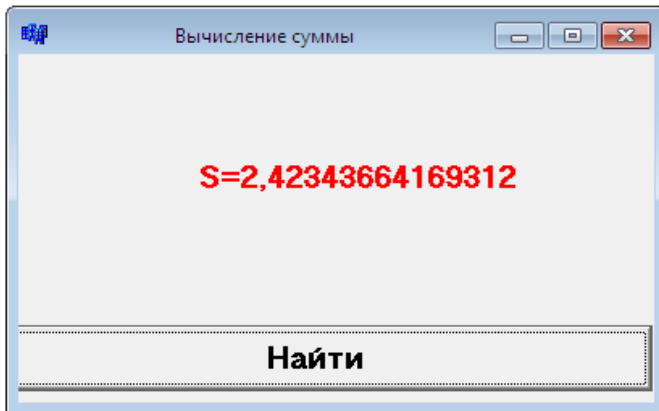
```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ float s=sqrt(99);
```

```

for (int k = 97; k >= 3; k=k-2) { s=sqrt(s+k); }
Label1->Caption= "S="+FloatToStr(s);
}

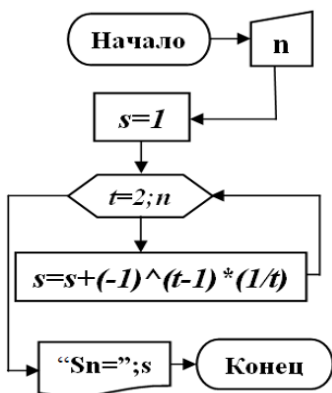
```

Результат работы этой программы таков:



$$u) S_n = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n}.$$

*Алгоритм в форме
блок-схемы:*



*Программа на консоль-
ном языке C++:*

```

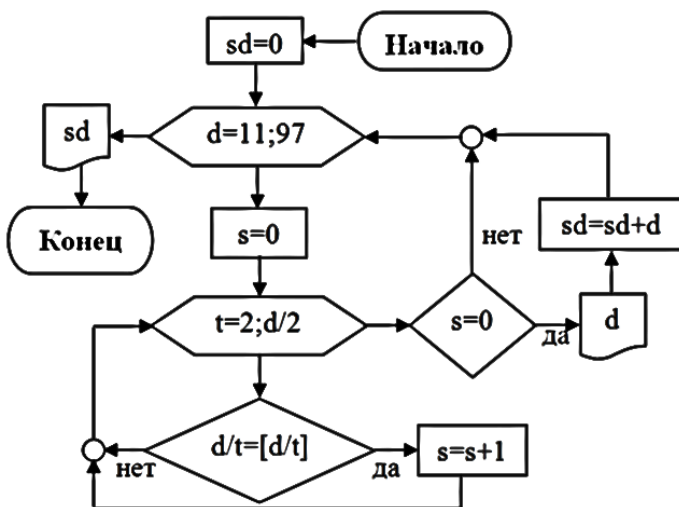
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ float s=1; int n, p=1;
  cout << "N="; cin >> n;
  for (float t = 2; t <= n;
    t++)
    { p=-p; s=s+p*(1/t); }
  cout << "Sn=" << s <<
  endl; return 0; }

```

Например, результат работы этой программы таков:
 при $N=13$ получим $S_n=0.730134$;
 при $N=50$ получим $S_n=0.683247$.

Задача 410. Найти сумму всех простых двузначных чисел.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

```

#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{ int sd=0, s;
  for (int d = 11; d <= 97; d++)
    { s=0;

```

```

    for (int t = 2; t <= d/2; t++)
    { if (d % t == 0) s=s+1; }
    if (s==0) { cout << d <<" "; sd=sd+d;}
}
cout << "\n Сумма всех простых двузначных чисел ="
<< sd << endl; return 0; }

```

Результат работы программы:

11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, сумма всех простых двузначных чисел =1043.

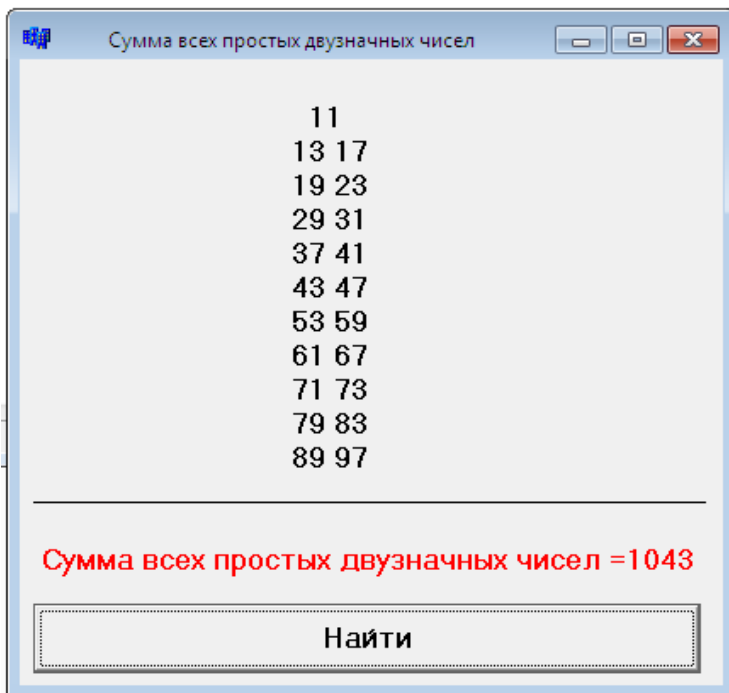
Программа на визуальном языке C++:

```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{int sd=0, s;
String s1=" ";
for (int d = 11; d <= 97; d++)
    { s=0;
      for (int t = 2; t <= d/2; t++)
      { if (d % t == 0) s=s+1; }
      if (s==0) {s1=s1+" "+IntToStr(d); sd=sd+d;}
    }
Label1->Caption=s1;
Label3->Caption="\n Сумма всех простых двузначных
чисел =" +IntToStr(sd);
}

```

Результат работы программы таков:

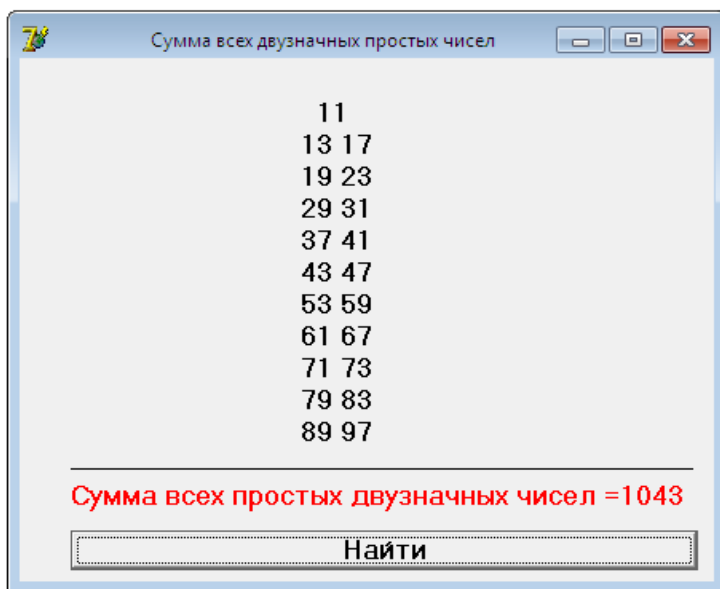


Программа на языке Delphi:

```
var sd, s,d,t:Integer;  
    s1:string;  
begin  
s1:=' '; sd:=0;  
  for d:=11 to 97 do  
    begin s:=0;  
      for t:=2 to (d div 2) do  
        begin if(d mod t=0) then s:=s+1; end;  
        if s=0 then begin s1:=s1+' '+IntToStr(d);  
sd:=sd+d;end;
```

```
end;  
Label1.Caption:=s1;  
Label3.Caption:='Сумма всех простых двузначных чисел  
=' +IntToStr(sd);  
end;
```

Результат работы программы таков:



Задача 425. Найти те трехзначные числа, которые равны четвертой степени среднего арифметического своих крайних членов.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>  
#include <math.h>
```

```

using namespace std;
int main()
{ float sot, ed, sa;
for (int r = 100; r <=999; r++)
{ sot=r/100; ed=r % 10; sa=pow((sot+ed)/2,4);
if (r==sa) cout << r << endl;} return 0; }

```

Результат работы программы: r=256.

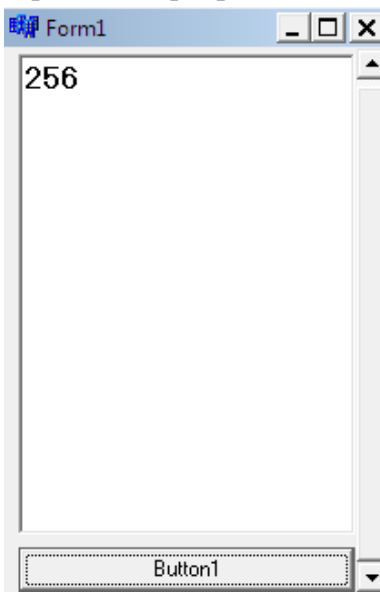
Программа на визуальном языке C++

```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ float sot, ed, sa;
for (int r = 100; r <=999; r++)
{ sot=r/100; ed=r % 10; sa=pow((sot+ed)/2,4);
if (r==sa) Memo1->Lines->Add(IntToStr(r));}
}

```

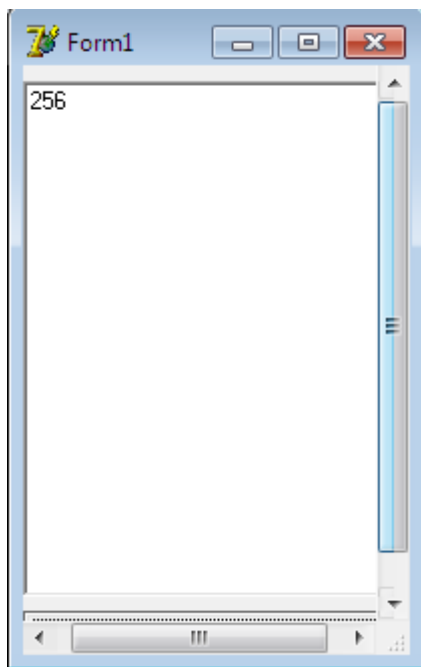
Результат работы программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
var sot,ed,sa:double;  
    r:integer;  
begin  
    for r:=100 to 999 do  
        begin  
            sot:=r div 100; ed:=r mod 10; sa:=power((sot+ed)/2,4);  
            if r=sa then Memo1.Lines.Add(IntToStr(r));end;  
        end;  
end;
```

Результат работы программы таков:



Задача 432. Дано шестизначное число. Определить, является ли сумма его цифр полным квадратом?

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ int n,s=0,a; double p;
  cout << "N="; cin >> n;
  for (int i = 6; i>=1; i--)
  { p=pow(10,i-1); a=n/p; s=s+a; n=n-(a*p); }
  cout << "S=" << s << endl;
  if (int(sqrt(s))==sqrt(s)) cout << "Является полным квадратом."; else cout << "Не является полным квадратом.";
  return 0; }
```

Например, результат работы этой программы таков: при n=524687 результат: Не является полным квадратом; при n=354076 результат: Является полным квадратом.

Программа на визуальном языке C++:

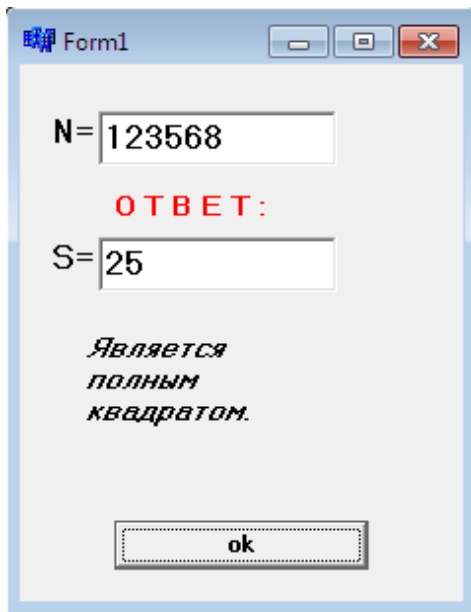
```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ int n,s=0,a;
```

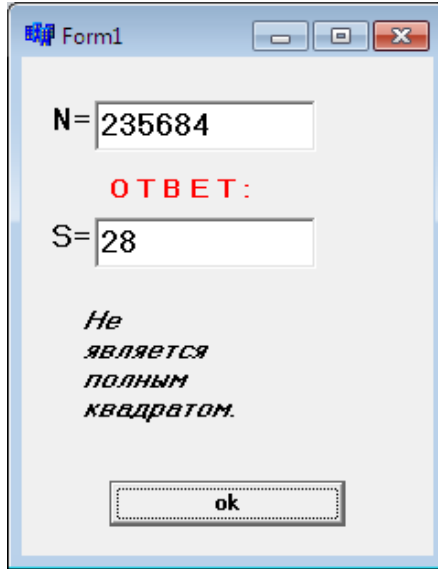
```

double p;
n=StrToInt(Edit1->Text);
for (int i = 6; i>=1; i--)
{ p=pow(10,i-1); a=n/p; s=s+a; n=n-(a*p); }
Edit2->Text=s;
if (int(sqrt(s))==sqrt(s))
Label4->Caption="Является полным квадратом.";
else
Label4->Caption="Не является полным квадратом.";
}

```

Например, результаты работы этой программы таковы:





Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var i,n,p,s:Integer;
    a:double;
begin
n:=StrToInt(Edit1.Text); s:=0;
while(n>0) do
begin
    p:=n mod 10; s:=s+p; n:=n div 10;
end;
Edit2.Text:=intToStr(s);
if (int(sqrt(s))=sqrt(s)) then
Label4.Caption:='Является полным квадратом.'
else
```

```
Label4.Caption:=' Не является полным квадратом ';  
end;  
end.
```

Например, результаты работы этой программы таковы:

The screenshot shows a Windows form titled "Form1" with a standard Windows XP-style title bar. Inside the form, there is a text box containing "N=" followed by a text input field with the value "123456". Below this, the word "ОТВЕТ:" is displayed in red. Underneath, there is another text box containing "S=" followed by a text input field with the value "21". Below the input fields, the text "Не является полным квадратом." is displayed in italics. At the bottom of the form, there is a button labeled "ok".

The screenshot shows a Windows form titled "Form1" with a standard Windows XP-style title bar. Inside the form, there is a text box containing "N=" followed by a text input field with the value "123003". Below this, the word "ОТВЕТ:" is displayed in red. Underneath, there is another text box containing "S=" followed by a text input field with the value "9". Below the input fields, the text "Является полным квадратом." is displayed in italics. At the bottom of the form, there is a button labeled "ok".

Задача 433. Если пятизначное число делится на четыре, то найти среднее геометрическое, иначе найти среднее гармоническое его не нулевых цифр.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ int n,a; double m=n, p,sgar=0.0,sgeo=1.0; k=0;
  cout << "N="; cin >> n;
  if (n % 4 ==0)
    { for (int i = 5; i>=1; i--)
      { p=pow(10,i-1); a=n/p; n=n-(a*p);
        if (a>0) sgeo=sgeo*a; k++;}
      cout << "Среднее геометрическое=" << pow(sgeo,1.0/
k) << endl;}
  else
    { for (int i = 5; i>=1; i--)
      { p=pow(10,i-1); a=n/p; n=n-(a*p);
        cout << "A=" << a << endl;
        if (a>0) sgar=sgar+1.0/a; k++;}
      cout << "Среднее гармоническое=" << k /sgar <<
endl;}
  return 0;}
```

Например, результат работы этой программы таков: при M=61857 результат: среднее гармоническое цифр =3.05899; при M=61856 результат: среднее геометрическое цифр =4.28225.

Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{int n,a,k=0;
double m=n, p,sgar=0.0,sgeo=1.0;
n=StrToInt(Edit1->Text);
Label2->Caption=""; Label3->Caption="";
if (n % 4 ==0){
for (int i = 5; i>=1; i--)
{ p=pow(10,i-1); a=n/p; n=n-(a*p);
if (a>0) {sgeo=sgeo*a;k++;}
Label2->Caption="A= " + IntToStr(k) ;
Label3->Caption="Среднее геометрическое= "+
FloatToStr(pow(sgeo,1.0/k));} }
else
if (n % 4 !=0){
for (int i = 5; i>=1; i--)
{ p=pow(10,i-1); a=n/p; n=n-(a*p);
if (a>0){ sgar=sgar+1.0/a;k++;}
Label2->Caption="A= " + IntToStr(k);
Label3->Caption=" Среднее
гармоническое="+FloatToStr( k/sgar) ;} }
}
```

Например, результаты работы этой программы таковы:

Form1

N=

A= 5

Среднее гармоническое=2,18978102189781

Form1

N=

A= 5

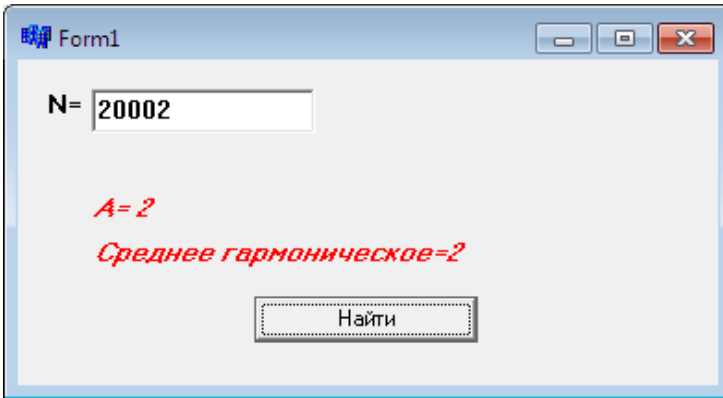
Среднее геометрическое= 2,49146187923103

Form1

N=

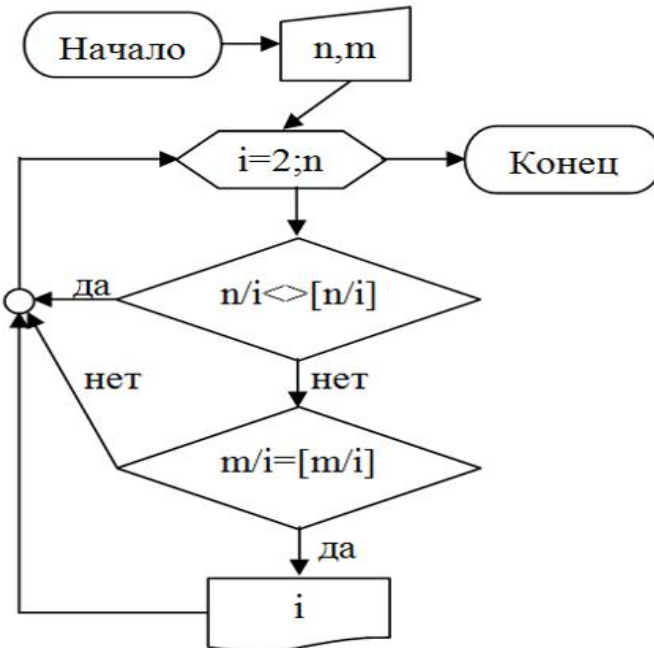
A= 2

Среднее геометрическое= 2



Задача 435. Составить программу определения общих делителей натуральных чисел n и m .

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

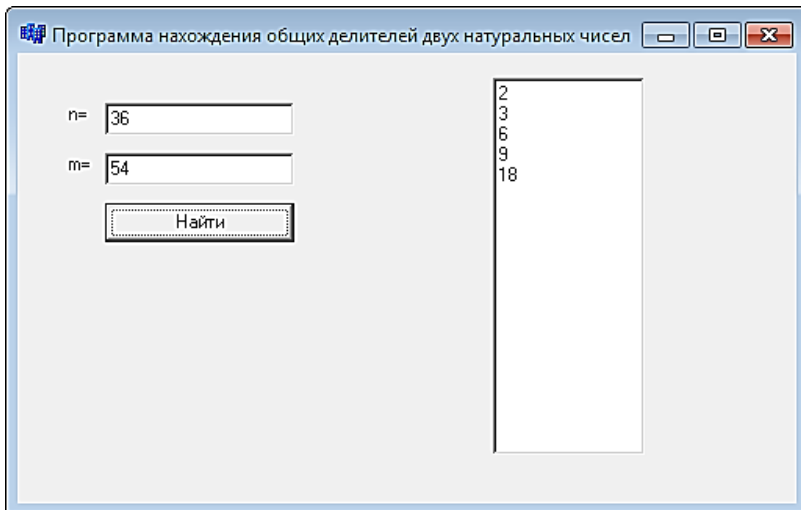
```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ int n,m;
  cout << "N="; cin >> n;
  cout << "M="; cin >> m;
  for (int k = 2; k<=n; k++)
    { if (n%k==0 && m%k==0) cout << k << endl;}
return 0;}
```

Например, результат работы этой программы таков: для N=54, M=27 общие делители: 3, 9, 27.

Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ int n,m;
n=StrToInt(Edit1->Text);
m=StrToInt(Edit2->Text);
for (int k = 2; k<=n; k++)
  { if (n%k==0 && m%k==0)
    Memo1->Lines->Add(IntToStr(k));}}
```

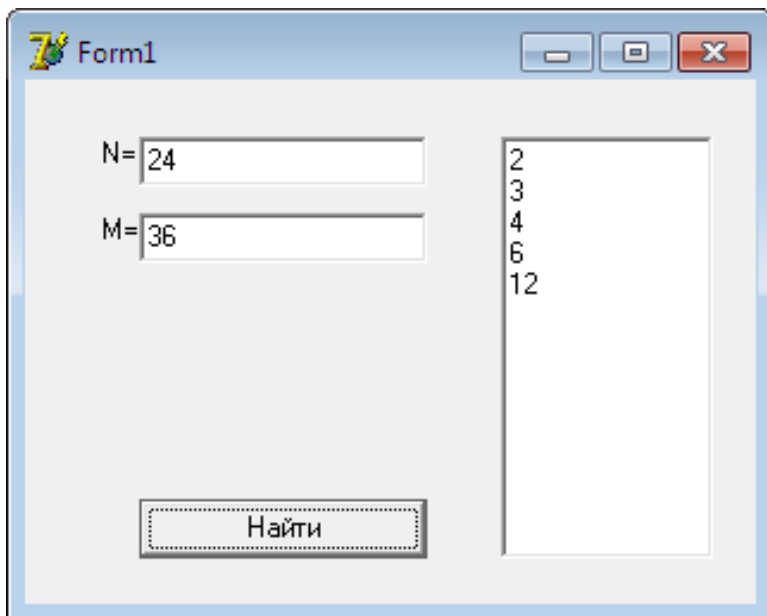
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
var n,m,k:Integer;  
begin  
n:=StrToInt(Edit1.Text);  
m:=StrToInt(Edit2.Text);  
for k:=2 to n do begin  
    if (n mod k=0) and (m mod k=0) then  
        Memo1.Lines.Add(IntToStr(k));  
end;  
end;
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 450. Составить таблицу квадратов двузначных натуральных чисел.

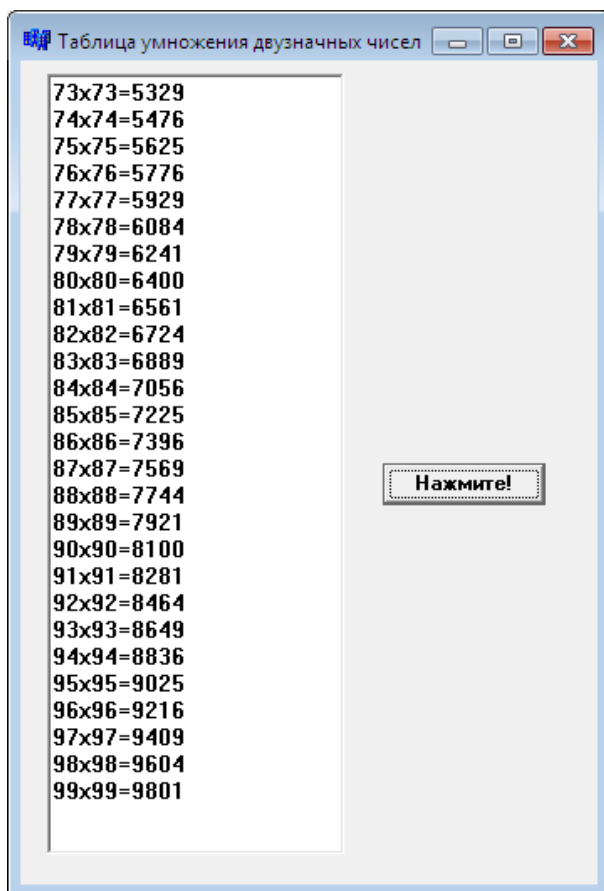
Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ for (int t = 10; t<=99; t++)
  cout << t << " " << t*t << endl;
return 0;}
```

Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
for (int t = 10; t<=99; t++)
    Memo1->Lines->Add(IntToStr(t)+"x"+IntToStr(t)+
    "="+IntToStr(t*t));
}
```

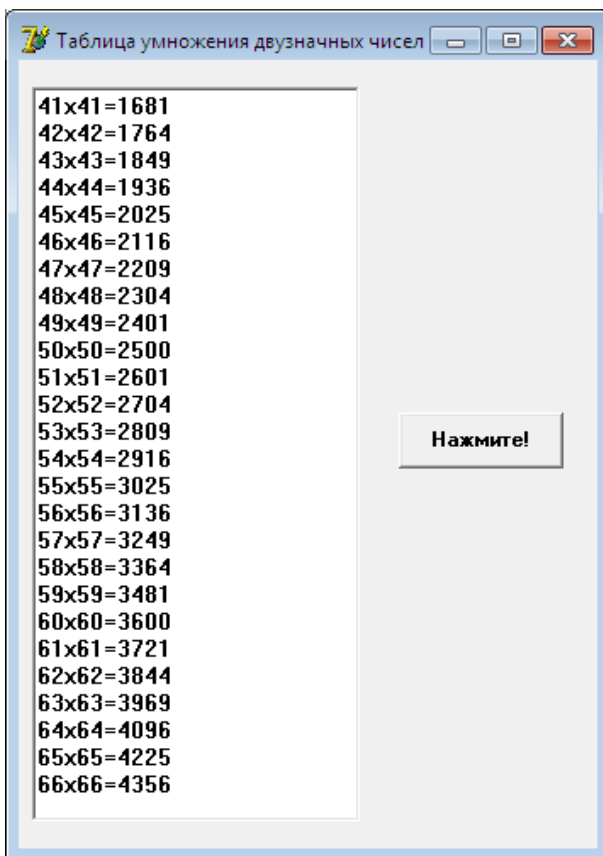
Результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
var t:Integer;  
begin  
for t:=10 to 99 do begin  
    Memo1.Lines.Add(IntToStr(t)+'x'+IntToStr(t)+  
        '='+IntToStr(t*t)); end;  
end;
```

Результат работы этой программы таков:



Задача 453. У кубического уравнения $ax^3+bx^2+cx+d=0$ известны значения a, b, c, d и они отличны от нуля. Имеет ли целые решения это уравнение? Если имеет, то найти их.

Алгоритм в тексто-формульном виде:

1. Начало;
2. Ввести a, b, c, d ;
3. Присваивание $k=0$;
4. Вычисление $k=k+1$;
5. Вычисление $T=|d|/k$;
6. Если T целое, тогда вычислить
 $R1 = ak^3 + bk^2 + ck + d$; $R2 = a(-k)^3 + b(-k)^2 + c(-k) + d$,
иначе перейти к (11);
8. Если $R1=0$, тогда печать k ;
9. Если $R2=0$, тогда печать $-k$;
10. Если $k \leq d$, тогда перейти к (4), иначе перейти к (12);
11. Печать ‘Уравнение не имеет целых решений’;
12. Конец.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
int main()
{int a1[50],x1[4];
int a,b,c,d,n,m=0,i=1,k=0;
bool d1=false;
```

```

setlocale(LC_ALL, "RUSSIAN");
cout<<"a=";<<cin>>a;
cout<<"b=";<<cin>>b;
cout<<"c=";<<cin>>c;
cout<<"d=";<<cin>>d;
while(i<=fabs(d)){
if(d%i==0){k++;a1[k]=i;k++;a1[k]=(-1)*i;}
i++;
}
cout<<"Все делители:"<<endl;
for(int j=1;j<=k;j++){cout<<a1[j]<<" ";}
cout<<" "<<endl;
for(int j=1;j<=k;j++){
d1=((a*(a1[j]*a1[j]*a1[j])+b*(a1[j]*a1[j])+c*a1[j]+d)==0);
if(d1==true){m++;x1[m]=a1[j];} d1=false;
}
if(m==0){cout<<"Нет целых решений!";}
else
{
cout<<"Найденные целые корни:"<<endl;
for(int i=1;i<=m;i++)cout<<x1[i]<<" ";
}
return 0; }

```

Например, результаты работы этой программы таковы:

```

D:\фюёёя\яЁюхъЕУ\Сапс
a=2
b=-3
c=-3
d=2
Все делители:
1 -1 2 -2
Найденные целые корни:
-1 2

```

```
"D:\фюёёея\яёюхьёү"
a=1
b=2
c=3
d=4
Все делители:
1 -1 2 -2 4 -4
Нет целых решений!
```

Программа на визуальном языке C++:

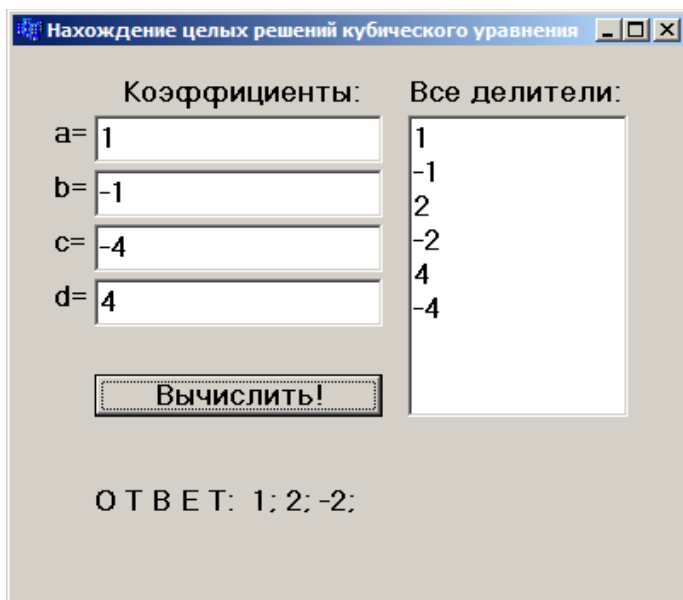
```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
int a1[50],x1[4];
int a,b,c,d,n,m=0,i=1,k=0;
bool d1=false;
a=StrToInt(Edit1->Text);
b=StrToInt(Edit2->Text);
c=StrToInt(Edit3->Text);
d=StrToInt(Edit4->Text);
Memo1->Clear();Label7->Caption="O T B E T: ";
while(i<=abs(d)){
if(d%i==0){k++;a1[k]=i;k++;a1[k]=(-1)*i;}
i++;
}
for(int j=1;j<=k;j++){Memo1->Lines-
>Add(IntToStr(a1[j]));}
for(int j=1;j<=k;j++){
```

```

d1=((a*(a1[j]*a1[j]*a1[j])+b*(a1[j]*a1[j])+c*a1[j]+d
)==0);
if(d1==true){m++;x1[m]=a1[j];}d1=false;
}
if(m==0){ShowMessage("Целых решений нет!");}
else
{
for(int      i=1;i<=m;i++)Label7->Caption=Label7-
>Caption+" "+
IntToStr(x1[i])+";";
}
}

```

Например, результаты работы этой программы таковы:



Нахождение целых решений кубического уравнения

Кoeffициенты: Все делители:

a=

b=

c=

d=

ОТВЕТ: 2; -2;

Все делители: -1, 2, -2, 4, -4, 8, -8

Нахождение целых решений кубического уравнения

Кoeffициенты: Все делители:

a=

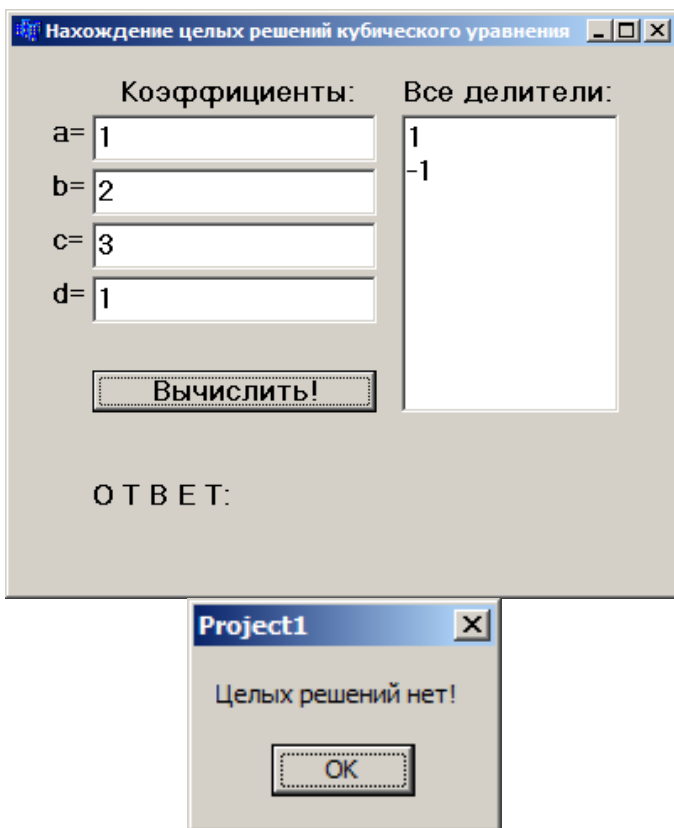
b=

c=

d=

ОТВЕТ: -1;

Все делители: 1, -1



Программа на языке Delphi:

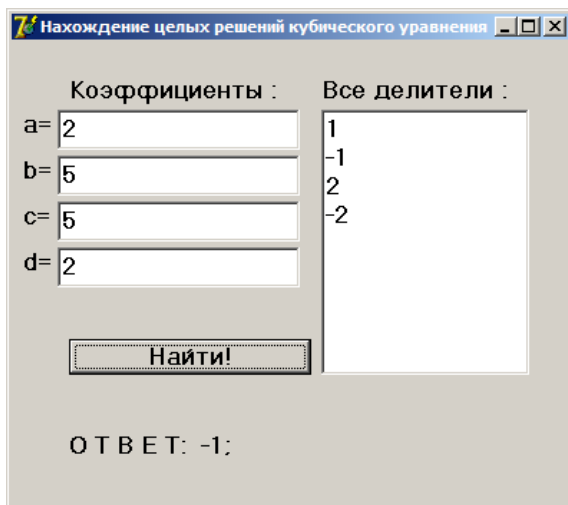
```
var a1:array[1..50] of Integer;  
x1:array[1..4] of Integer;  
a,b,c,d,n,m,i,j,k:Integer; d1:boolean;  
begin  
  a:=StrToInt(Edit1.Text); b:=StrToInt(Edit2.Text);  
  c:=StrToInt(Edit3.Text); d:=StrToInt(Edit4.Text);  
  i:=1;k:=0;m:=0;d1:=false;  
  Memo1.Clear;Label7.Caption:='O T B E T: ';
```

```

while(i<=abs(d)) do begin
  if(d mod i=0)then begin
k:=k+1;a1[k]:=i;k:=k+1;a1[k]:=(-1)*i;end;
  i:=i+1; end; for j:=1 to k do begin
Memo1.Lines.Add(IntToStr(a1[j]));end;
  for j:=1 to k do begin
d1:=((a*(a1[j]*a1[j]*a1[j])+b*(a1[j]*a1[j])+c*a1[j]+d)=0);
  if(d1=true)then begin m:=m+1; x1[m]:=a1[j]; end;
d1:=false;
  end;
  if(m=0) then ShowMessage('Целых решений нет!')
else
begin
for i:=1 to m do Label7.Caption:=Label7.Caption+' '+
IntToStr(x1[i])+';';
end; end;

```

Например, результаты работы этой программы таковы:



Нахождение целых решений кубического уравнения

Коэффициенты : Все делители :

a= 1

b= 5

c= 5

d= 2

Найти!

1

-1

2

-2

ОТВЕТ:

Project1

Целых решений нет!

OK

Нахождение целых решений кубического уравнения

Коэффициенты : Все делители :

a= 1

b= 0

c= 0

d= 8

Найти!

-1

2

-2

4

-4

8

-8

ОТВЕТ: -2;

Задача 464. Дано натуральное число n и действительные числа a_1, a_2, \dots, a_n . Найти порядковый номер и наименьший их элемент.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ int n, mn=1;
  cout << "Количество элементов N="; cin >> n;
  double a[n];
  cout << "a[1]="; cin >> a[1];
  for (int j=2; j<=n; j++)
  { cout << "a[" << j << "]="; cin >> a[j];
    if (a[mn]>a[j]) mn=j;}
  cout << "Наименьший элемент =" << a[mn] << endl;
  cout << "Номер элемента =" << mn << endl;
  return 0; }
```

Программа на языке Visual basic:

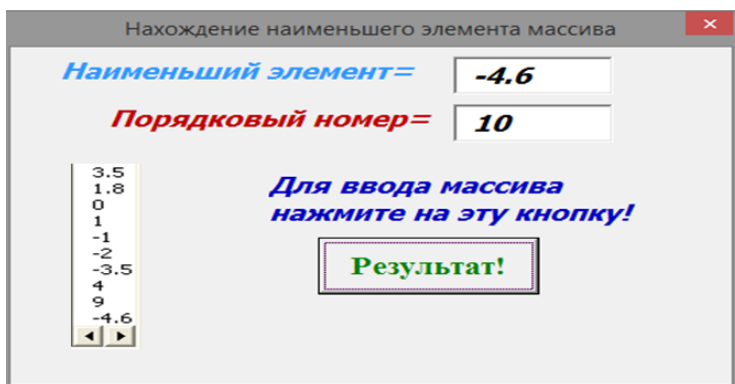
```
Const n = 10
Dim a(1 To n) As Single
Private Sub CommandButton1_Click()
  For i = 1 To n
    a(i) = InputBox("Массивро дохил кунед", "Массив",
    "")
  ListBox1.AddItem (a(i)): Next i
```

```

Min = 1
For i = 2 To n
If a(Min) > a(i) Then
    Min= i
    TextBox1.Text = Str(a(Min))
    TextBox2.Text = Str(Min)
End If: Next i
End Sub

```

Например, результат работы этой программы на языке Visual basic таков:



Программа на визуальном языке C++:

```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{int n;
double a[20],minA,minIndex;
n=UpDown1->Position;
for(int i=0;i<n;i++){
a[i]=StrToFloat(StringGrid1->Cells[i][0]);
}
}

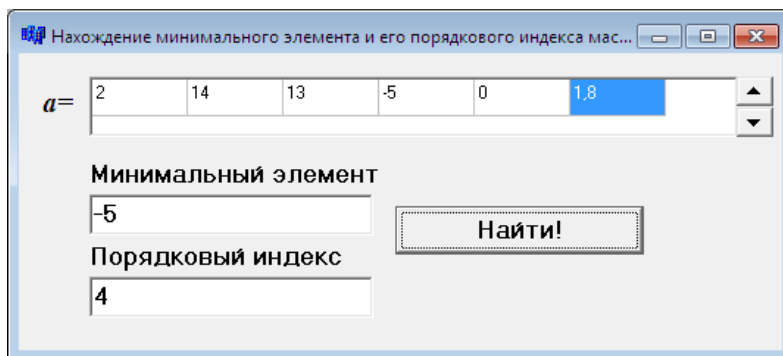
```

```

minA=a[0]; minIndex=0;
for(int i=0;i<n;i++){
    if(minA>a[i]){ minA=a[i];minIndex=i;}
}
Edit1->Text=minA;Edit2->Text=minIndex+1;
}

```

Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```

var n,i,minIndex:Integer;
    a:array[0..20] of Real;
    minA:Real;
begin
n:=UpDown1.Position;
for i:=0 to n-1 do begin
a[i]:=StrToFloat(StringGrid1.Cells[i,0]);
end;
minA:=a[0]; minIndex:=0;
for i:=0 to n-1 do begin
if(minA>a[i])then begin minA:=a[i];minIndex:=i;end;
end;
end;

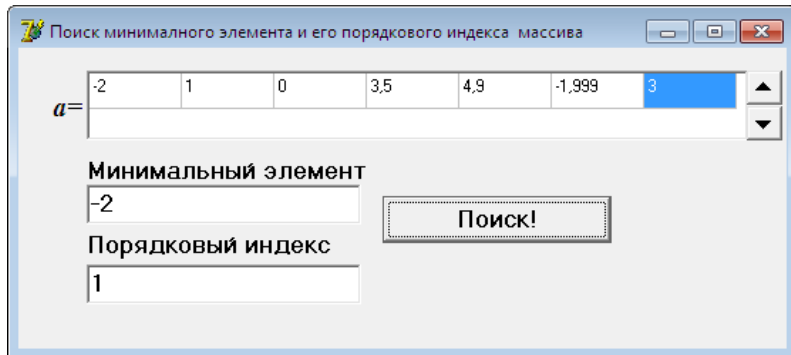
```

```

Edit1.Text:=FloatToStr(minA);Edit2.Text:=IntToStr
(minIndex+1);
end;

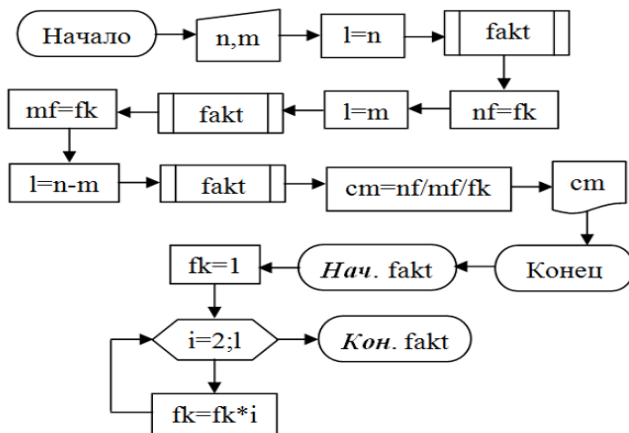
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 467. а. Даны натуральные числа n и m и $n > m$. Вычислить: $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
double fakt(int p)
{ int fk=1;
  for (int i=2; i<=p; i++) fk=fk*i;
  return fk; }
int main()
{ int n,m;
  cout << "N, M="; cin >> n >> m;
  cout << fakt(n) <<" " << fakt(m) <<" " << fakt(n-m)
<<endl;
  cout << fakt(n)/fakt(m)/fakt(n-m) << endl;
  return 0; }
```

Например, результат работы этой программы таков: при $n=11$ и $m=6$ получим ответ: 462.

Задача 470. Остаток лицевого счета клиента в банке равен s . За каждый день к остатку добавляется сумма в размере $0,05\%$. Определить сумму лицевого счета клиента за t дней.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
```

```

int main()
{ float s; int m;
  cout << "Остаток лицевого счёта S="; cin >> s;
  cout << "Количество дней M="; cin >> m;
  for (int i=1; i<=m; i++) s=s+s/100*0.05;
  cout << "Количество дней=" << m << endl;
  cout << "Сумма =" << s << endl;
  return 0; }

```

Например, результат работы этой программы таков: при остатке 4569,23 сомони, эта сумма в течение 68 дней будет 4727,22 сомони.

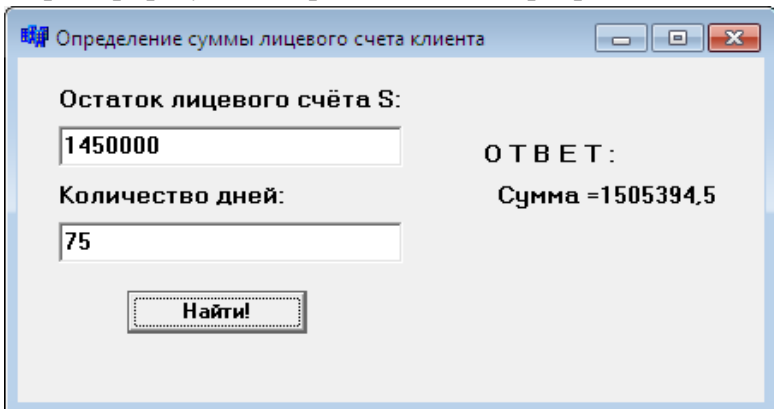
Программа на визуальном языке C++:

```

void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ float s; int m;
  s=StrToFloat(Edit1->Text);
  m=StrToInt(Edit2->Text);
  for (int i=1; i<=m; i++) s=s+s/100*0.05;
  Label5->Caption="Сумма =" +FloatToStr(s); }

```

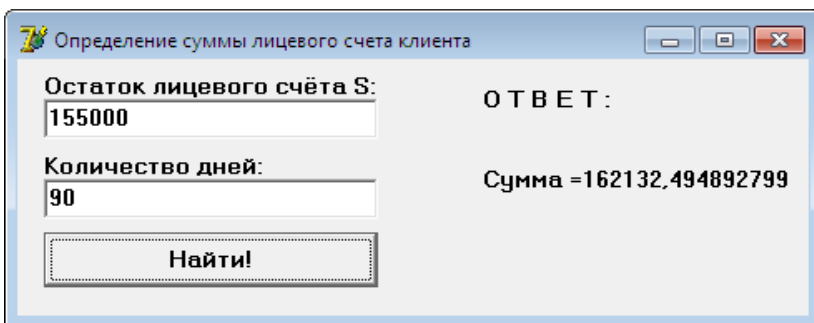
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
var s:real;  
    m,i:Integer;  
begin  
    s:=StrToFloat(Edit1.Text);  
    m:=StrToInt(Edit2.Text);  
    for i:=1 to m do begin s:=s+s/100*0.05;end;  
    Label5.Caption:='Сумма =' +FloatToStr(s);  
end;
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 490. Группа сенокосов состоит из n человек. Первый сенокос работал t часов. После него каждый последующий сенокос работал больше 10 минут, чем предыдущий. Сколько часов работала группа сенокосов?

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
```

```

#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ float s,m,d=0; int n;
  cout << "Количество сенокосов N="; cin >> n;
  cout << "Время работы первого сенокоса M="; cin >>
m;
  for (int k=2; k<=n; k++) d=d+10*(k-1);
  s=m*n+d/60;
  cout << "Всего время =" << s << "часов" << endl;
  return 0; }

```

*Например, результат работы этой программы таков:
при N=6 и M=3 получим: всего 20.50 часов.*

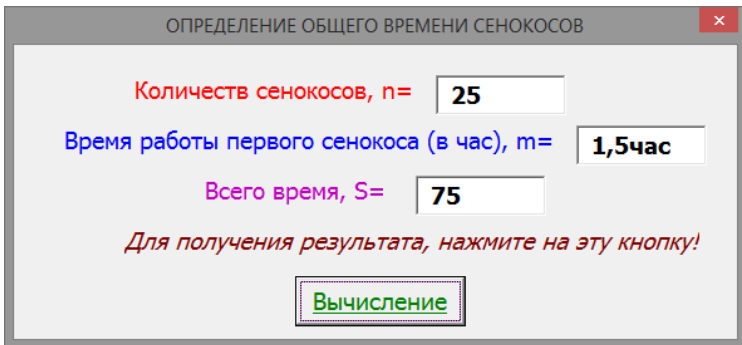
Программа на языке Visual basic:

```

Private Sub CommandButton1_Click()
  n = Val(TextBox1.Text)
  m = Val(TextBox2.Text)
  d = 0
  For k = 2 To n
    d = d + 10 * (k - 1)
    s = m * n + d / 60
  Next
  TextBox3.Text = Str(s)
End Sub

```

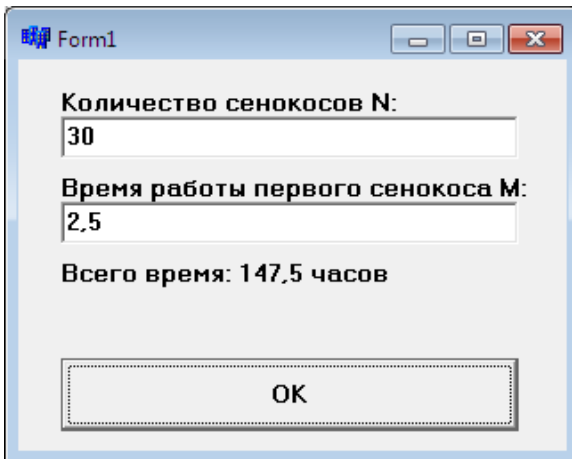
*Например, результат работы этой программы
на языке Visual basic таков:*



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ float s,m,d=0; int n;
  n=StrToInt(Edit1->Text);
  m=StrToFloat(Edit2->Text);
  for (int k=2; k<=n; k++) d=d+10*(k-1);
  s=m*n+d/60;
  Label3->Caption="Всего время: "+FloatToStr(s)+
  " часов"; }
```

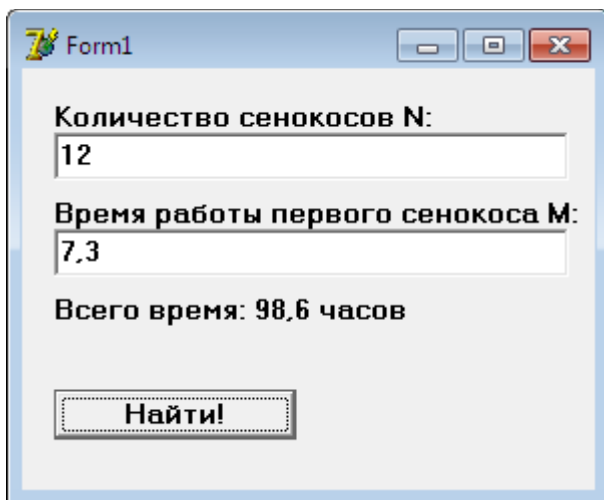
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
var s,m,d:double;
    n,k:Integer;
begin
    n:=StrToInt(Edit1.Text);
    m:=StrToFloat(Edit2.Text);
    d:=0;
    for k:=2 to n do d:=d+10*(k-1);
    s:=m*n+d/60;
    Label3.Caption:='Всего время: '+FloatToStr(s)+
    ' часов';
end;
```

Например, результат работы этой программы таков:



Form1

Количество сенокосов N:
12

Время работы первого сенокоса M:
7.3

Всего время: 98,6 часов

Найти!

Задача 492. Два числа называются «друзьями», если одно из них равно сумме делителей другого числа (без

самого числа). Найти все такие числа, которые не больше заданного натурального числа n .

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ int n, s;
  cout << "Натуральное N="; cin >> n;
  for (int i=1; i<=n; i++) {s=1;
    for (int j=2; j<=round(i/2.0); j++)
      if (i%j==0) s=s+j;
    for (int k=2; k<=n; k++)
      if ((k==s) && (k!=i))
        cout << k << " " << i << endl; }
  return 0; }
```

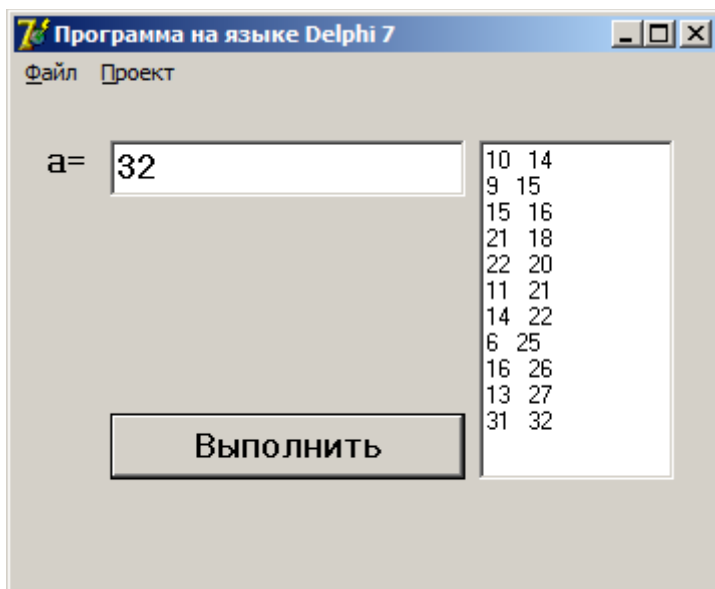
Например, результат работы этой программы при $N=19$ таков:

```
3 4
7 8
4 9
8 10
10 14
9 15
15 16
```

Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var n, s,i,j,k:Integer;
begin
  n:=StrToInt(Edit1.Text);
  for i:=1 to n do begin s:=1;
    for j:=2 to floor(i/2.0) do //begin
      if (i mod j=0) then s:=s+j;
    for k:=2 to n do
      if ((k=s) and (k<>i)) then
        Memo1.Lines.Add(IntToStr(k)+' '+IntToStr(i));
      end;
    end;
  end;
```

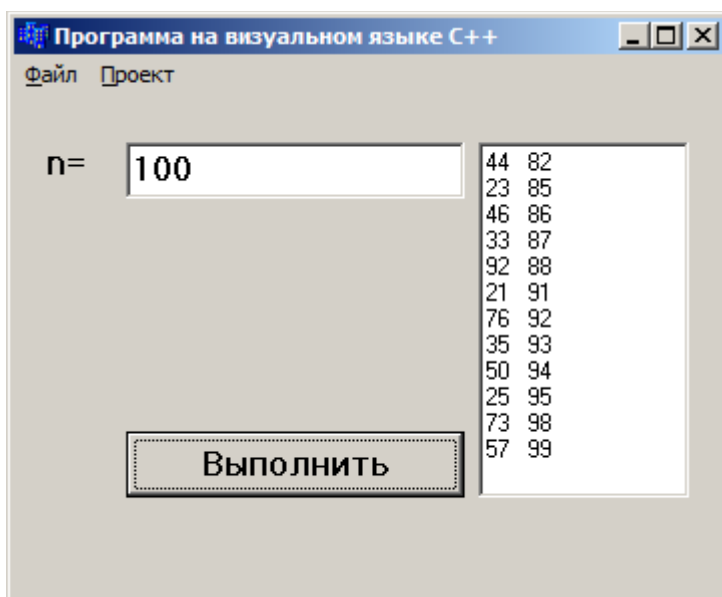
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{int n, s;
  n=StrToInt(Edit1->Text);
  for (int i=1; i<=n; i++) {s=1;
    for (int j=2; j<=floor(i/2.0); j++)
      if (i%j==0) s=s*j;
    for (int k=2; k<=n; k++)
      if ((k==s) && (k!=i))
        Memo1->Lines->Add(IntToStr(k)+" "+IntToStr(i));
  }
}
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 493. Дан одномерный массив порядка n , элементами которого являются нулевые и ненулевые действительные числа. Вначале расположить ненулевые элементы, а затем нулевые элементы. Дополнительный массив не вводить и сохранить порядок.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ int n;
  cout << "Размер массива N="; cin >> n;
  float c[10];
  for (int i=1; i<=n; i++)
  { cout << "c[" << i << "]="; cin >> c[i]; }
  for (int i=1; i<=n; i++)
    if (c[i]!=0) cout << "c(" << i << ")=" << c[i] << endl;
  for (int i=1; i<=n; i++)
    if (c[i]==0) cout << "c(" << i << ")=" << c[i] << endl;
  return 0; }
```

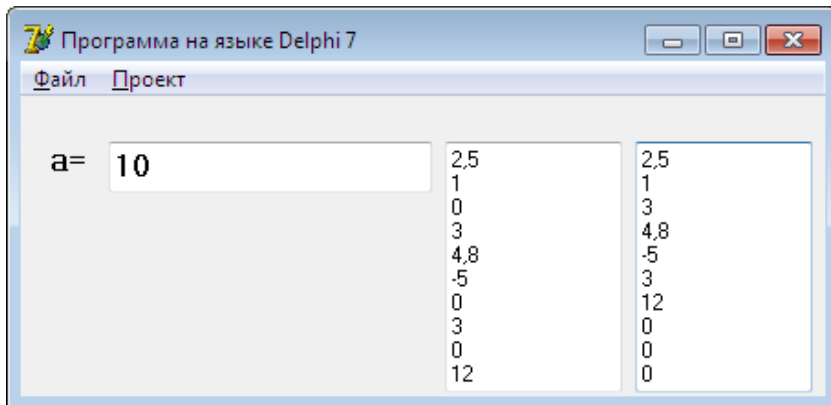
Например, результат работы этой программы при $N=7$ и элементах массива 2.3, 0, -6.5, 4, 2.4, 10, 0 таков:

C(1)=2.3
C(3)=-6.5
C(4)=4.0
C(5)=2.4
C(6)=10.0
C(2)=0.0
C(7)=0.0

Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var a:array[1..100] of Real;
    c:real;
    n,i,j:Integer;
begin
n:=StrToInt(Edit1.Text);
for i:=1 to n do
begin
a[i]:=StrToFloat(memo1.Lines[i-1]);
end;
for j:=1 to n do
begin
for i:=1 to n-1 do
begin
if(a[i]=0) then
begin
c:=a[i];
a[i]:=a[i+1];
a[i+1]:=c;
end;
end;
end;
for i:=1 to n do
begin
memo2.Lines.Add(FloatToStr(a[i]));
end;
end;
```

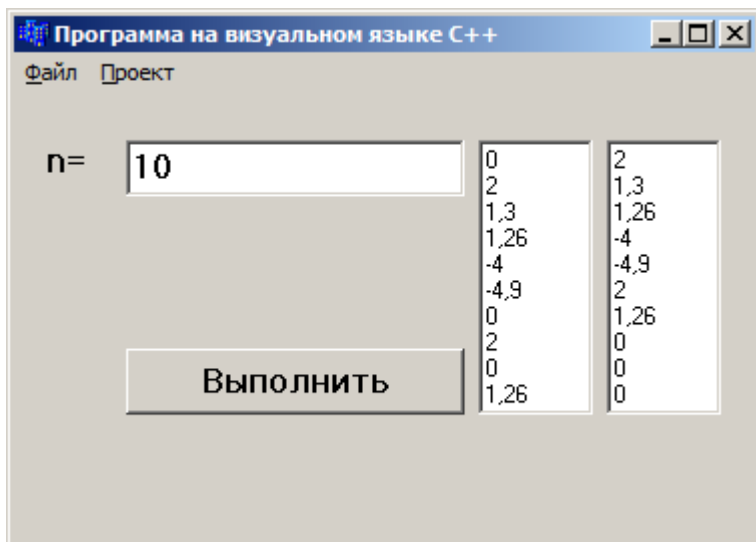
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ double a[100],c;
  int n,i,j;
  n=StrToInt(Edit1->Text);
  for(i=1;i<=n;i++){
    a[i]=StrToFloat(Memo1->Lines->Strings[i-1]);}
  for(j=1;j<=n;j++)
  {
    for(i=1;i<=n;i++)
    {
      if(a[i]==0) {
        c=a[i],a[i]=a[i+1],a[i+1]=c;
      } } }
  for(i=1;i<=n;i++)
  { Memo2->Lines->Add(FloatToStr(a[i])) ;}
}
```

Например, результат работы этой программы таков:



Задача 495. Дан двумерный массив порядка n и m с элементами действительных чисел. Найти последний нулевой элемент (если он существует). Затем заменить все элементы той строки и того столбца на нули, в пересечении которых находится этот элемент. Вывести полученный массив. Дополнительный массив не вводить.

Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
#include <iomanip>
using namespace std;
int main()
{ int m,n,nol, nn, nm;
```

```

cout << "Размер массива M, N="; cin >> m >> n;
float g[n][m];
for (int L=1; L<=n; L++)
  { for (int p=1; p<=m; p++)
    { cout << "g[" << L << "," << p << "]="; cin >> g[L][p];
    if (g[L][p]==0) { nn=L; nm=p; } } }
for (int L=1; L<=n; L++) { g[L][nn]=0; }
for (int p=1; p<=m; p++) { g[nm][p]=0; }
for (int L=1; L<=n; L++) { for (int p=1; p<=m; p++)
  { cout << setw(4) << g[L][p]; } cout << endl; }
return 0; }

```

Программа на консольном языке Delphi:

```

var Mtrx:array[1..100,1..100] of Integer;
    i,i1,j,intN,intM:Integer;
    intCol_1,intCol_2:Integer;
    ChangeCol:Integer;
begin
  WriteLn('Введите количество строк. '); Write('N=');
  ReadLn(intN);
  WriteLn('Введите количество столбцов. '); Write('M=');
  ReadLn(intM);
  for i:=1 to intN do
    for j:=1 to intM do
      begin
        Write('Элемент[' ,i ,',' ,j ,']=');

```

```

ReadLn(Mtrx[i,j]);
if(Mtrx[i,j]=0)then begin intCol_1:=i;intCol_2:=j;end;
end;
WriteLn('Данная матрица:');
for i:=1 to intN do begin
  for j:=1 to intM do
    Write(Mtrx[i,j]:2); WriteLn;
  end;
//Заменить строки матрицы на нули
for i1:=1 to intN do begin
  Mtrx[i1,intCol_2]:=0;
  end;
//Заменить столбец матрицы на нули
for i1:=1 to intM do begin
  Mtrx[intCol_1,i1]:=0;
  end;
WriteLn('Полученная матрица:');
for i:=1 to intN do begin
  for j:=1 to intM do
    Write(Mtrx[i,j]:2);
    WriteLn;
  end;
end;
ReadLn;

```

Например, результат работы этой программы таков:

```
Uvedite kol. strok:
N=4
Uvedite kol. stolbsov:
M=5
Element[1,1]=2
Element[1,2]=3
Element[1,3]=0
Element[1,4]=4
Element[1,5]=5
Element[2,1]=1
Element[2,2]=2
Element[2,3]=3
Element[2,4]=6
Element[2,5]=7
Element[3,1]=0
Element[3,2]=3
Element[3,3]=4
Element[3,4]=5
Element[3,5]=2
Element[4,1]=3
Element[4,2]=8
Element[4,3]=9
Element[4,4]=0
Element[4,5]=1
Dannaya matritsa:
 2 3 0 4 5
 1 2 3 6 7
 0 3 4 5 2
 3 8 9 0 1
Poluchennaya matritsa:
 2 3 0 0 5
 1 2 3 0 7
 0 3 4 0 2
 0 0 0 0 0
```

Задача 504. Функция

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

является многочленом степени n , коэффициентами которого являются элементы одномерного массива a_i , $i = \overline{0, n}$ действительных чисел. Определить коэффици-

енты многочлена при производных 1, 2, ..., n -го порядка.

Математическое толкование

Так как функция $f(x)$ является многочленом, то нам приходится пользоваться правилами производной от степени и суммы. Пользуясь этими правилами, получим:

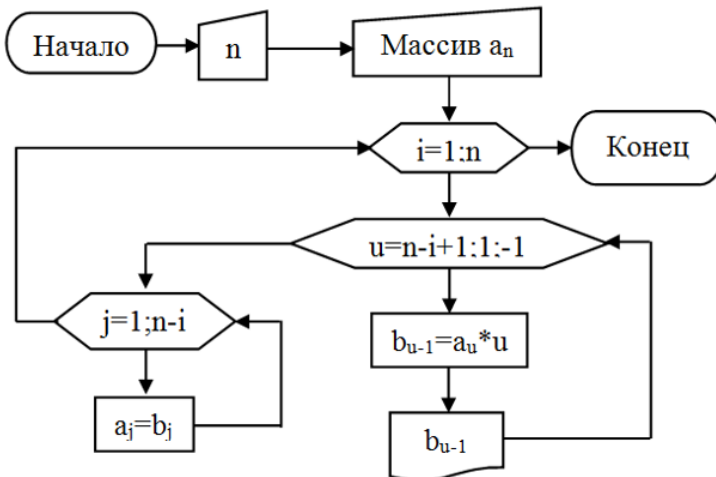
$$f'(x) = na_n x^{n-1} + (n-1)a_{n-1} x^{n-2} + (n-2)a_{n-2} x^{n-3} + \dots + 2a_2 x + a_1$$

Тогда производная первого порядка тоже является многочленом, коэффициентами которого являются элементы массива ia_i $i = \overline{1, n}$. Находим производную второго порядка:

$$f''(x) = n(n-1)a_n x^{n-2} + (n-1)(n-2)a_{n-1} x^{n-3} + (n-2)(n-3)a_{n-2} x^{n-4} + \dots + 6a_3 x + 2a_2$$

Видно, что производная второго порядка тоже является многочленом, коэффициентами которого являются элементы массива $i(i-1)a_i$ $i = \overline{2, n}$. И так далее, находим все производные.

Алгоритм в форме блок-схемы:



Программа на консольном языке C++:

```
#include <iostream>
#include <math.h>
using namespace std;
int main()
{ int n;
  cout << "Степень многочлена N="; cin >> n;
  float a[n],b[n];
  for (int i=1; i<=n; i++)
  { cout << "a[" << i << "]="; cin >> a[i]; }
  for (int i=1; i<=n; i++) {
    cout << "Производная " << i << "-го порядка" <<
endl;
    for (int u=n-i+1; u>=1; u--)
      { b[u-1]=a[u]*u; cout << "a(" << u << ")=" << b[u-1] <<
" ";}
    cout << endl; for (int j=1; j<=n-i; j++) a[j]=b[j];}
  return 0; }
```

Например, результат работы этой программы при N=6 и коэффициентах многочлена 1.2, 3.3, -5.2, 6, 4.7, -2.4, -5.1 таков:

производная 1-го порядка

A(6)= -30.60 A(5)= -12.00 A(4)= 18.80 A(3)= 18.00

A(2)= -10.40 A(1)= 3.30

производная 2-го порядка

A(5)= -153.00 A(4)= -48.00 A(3)= 56.40 A(2)=36.00

A(1)= -10.40

производная 3-го порядка

$A(4) = -612.00$ $A(3) = -144.00$ $A(2) = 112.80$ $A(1) = 36.00$

производная 4-го порядка

$A(3) = -1836.00$ $A(2) = -288.00$ $A(1) = 112.80$

производная 5-го порядка

$A(2) = -3672.00$ $A(1) = -288.00$

производная 6-го порядка

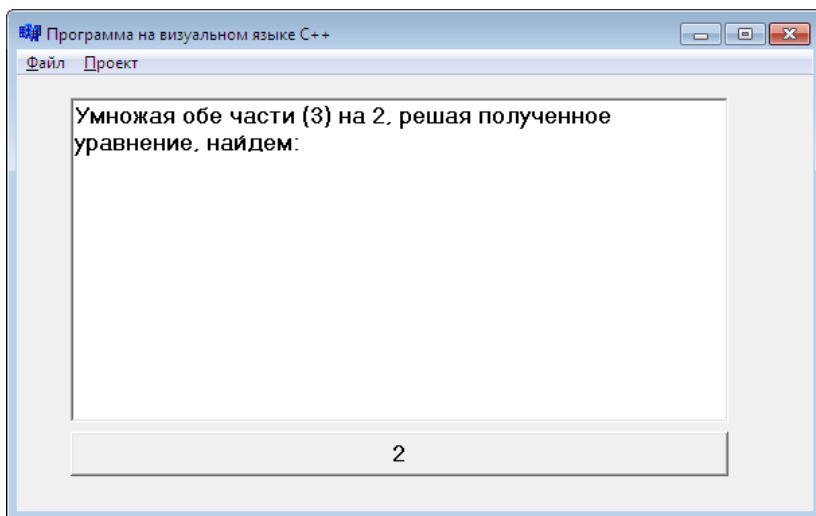
$A(1) = -3672.00$

Задача 528. Определить количество запятых в заданном предложении.

Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    AnsiString t;
    int k,i;
    k=0; t=Memo1->Text;
    for (i=1; i<=t.Length();i++)
    {
        if(t[i]==',') k++;
    }
    Button1->Caption=IntToStr(k);
}
```

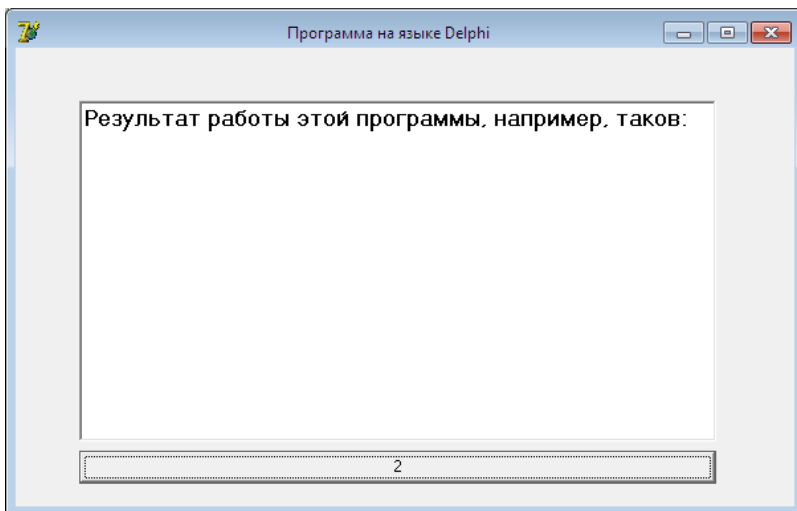
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var t:string;
    k,i:integer;
begin
    k:=0;
    t:=Memo1.Text;
    for i:=1 to length(t) do
    begin
        if(t[i]='.') then k:=k+1;
    end;
    Button1.Caption:=IntToStr(k);
end;
```

Например, результат работы этой программы таков:

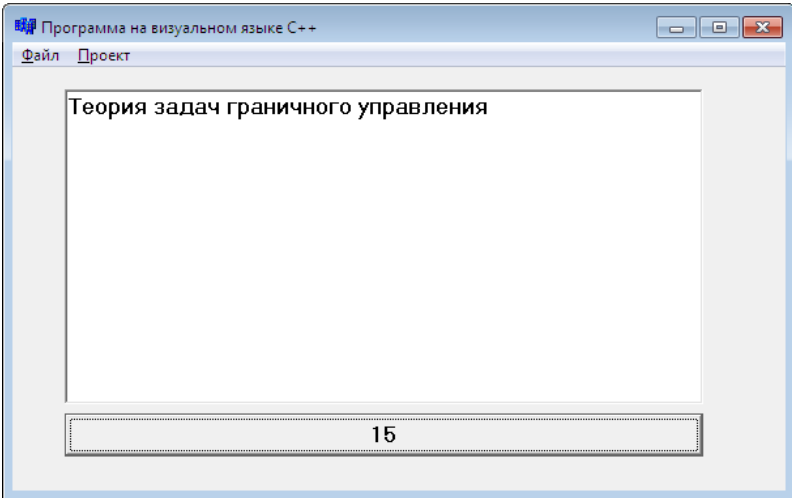


Задача 542. Определить количество гласных букв в заданном слове.

Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{ char a[]={'a','o','y','ы','и','э','я','ю','ё','е'};
  AnsiString t;
  int k=0; t=Memo1->Text;
  for(int i=0;i<10;i++){
  for(int j=1;j<=t.Length();j++){
  if(a[i]==t[j])k++;
  } }
  Button1->Caption=k;
}
```

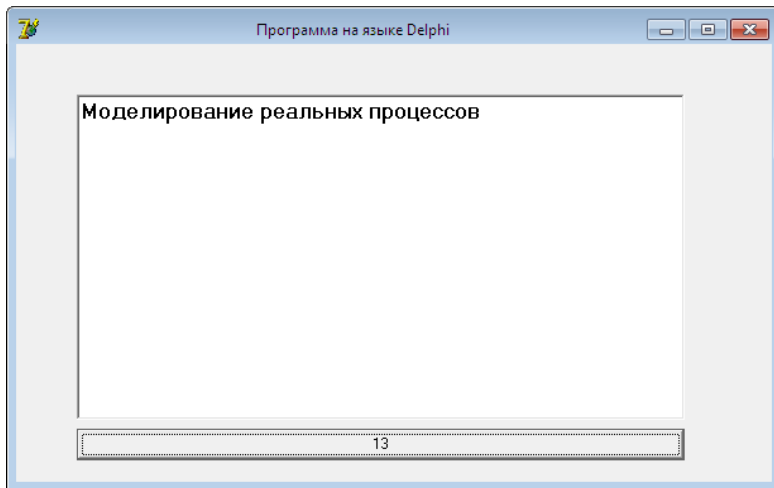
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
const
  a:array[1..10] of char=('a','o','y','ы','и','э','я','ю','ё','е');
var t:string;
    k,i,j:integer;
begin
  k:=0; t:=Memo1.Text;
  for i:=1 to 10 do begin
    for j:=1 to Length(t) do begin
      if(a[i]=t[j]) then inc(k);
    end;
  end;
  Button1.Caption:=IntToStr(k);
end;
```

Например, результат работы этой программы таков:



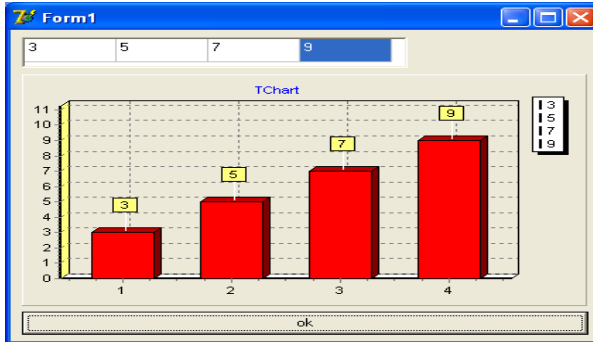
ЗАДАЧИ ИЗ §4

Задача 658. Известно количество произведенного шоколада «Бахор» фабрики «Ширин» в течение 4-х дней. Отобразить этот показатель в виде ступенчатой диаграммы.

Программа на языке Delphi:

```
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var i:integer;
a:array[1..100] of integer;
begin
for i:=1 to 4 do
begin
a[i]:=strtoint(stringgrid1.Cells[(i-1),0]);
series1.AddXY(i,a[i]);
end; end; end.
```

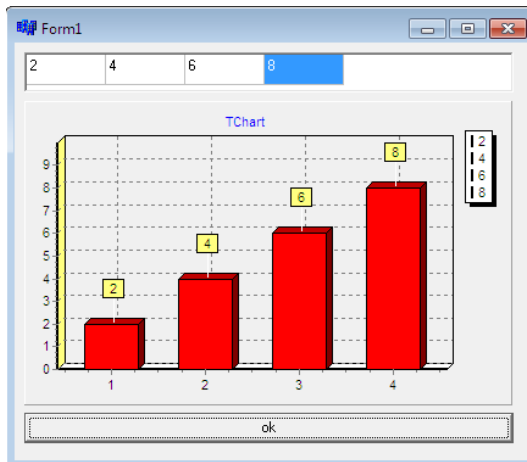
Например, результат работы этой программы таков:



Программа на визуальном языке C++:

```
void __fastcall TForm1::Button1Click(TObject *Sender)
{
    int i;
    int a[100];
    for(i=1;i<5;i++){
        a[i]=StrToInt(StringGrid1->Cells[i-1][0]);
        Series1->AddXY(i,a[i]);
    }
}
```

Например, результат работы этой программы таков:



Оглавление

Предисловие.....	3
ГЛАВА 1. Задачи.....	7
§1. Задачи на линейные алгоритмы и программы.....	7
§2. Задачи на разветвляющиеся алгоритмы и программы.....	27
§3. Задачи на циклические алгоритмы и программы.....	43
§4. Задачи по компьютерной графике.....	81
ГЛАВА 2. Алгоритмы и программы решения некоторых задач на языках программирования Visual basic, Delphi и C++.....	87
ЗАДАЧИ ИЗ §1.....	87
ЗАДАЧИ ИЗ §2.....	112
ЗАДАЧИ ИЗ §3.....	159
ЗАДАЧИ ИЗ §4.....	239

Подписано в печать 30.10.2017г.

Заказ 35. Тираж 200 экз.

Отпечатано в издательско-типографическом секторе
Филиала МГУ имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе
г. Душанбе, ул. Бохтар, 35/1