

Содержание

Предисловие	5
Глава 1. Вывод информации на экран	6
Глава 2. Вычисления по формулам	9
Глава 3. Целочисленная арифметика	14
Задачи повышенной сложности	19
Глава 4. Варианты действий в программе	22
4.1. Два варианта действий	23
Задачи повышенной сложности	31
4.2. Один, но не обязательный вариант действий.....	36
4.3. Три и более вариантов действий	37
4.4. Несколько вариантов действий	40
Глава 5. Повторение известного количества действий	43
Глава 6. Повторение действий по условию	53
Глава 7. Обработка данных во время ввода	64
Глава 8. Обработка числовой последовательности, подчиняющейся некоторому закону	83
Глава 9. Повторение повторяющихся действий	87
Глава 10. Случайные числа. Моделирование простейших пар	100
Глава 11. Использование массивов	107
Глава 12. Обработка строк символов	137
Глава 13. Работа с данными разного типа	153
Дополнительные задачи для решения в программах на языке Python	162

Глава 14. Использование процедур и функций	164
Приложение 1. Задания «Запись арифметических выражений»	172
Приложение 2. Задания на определение значений переменных величин	175
Приложение 3. Задания на запись логических выражений и определение их значений	180
Литература.....	191

Предисловие

Если вы, уважаемый читатель, хотите стать программистом, то имейте в виду, что одним из условий этого является большой опыт решения задач по программированию. Решайте задачи, абстрактные и содержательные, на 5 минут и на день работы. Все это обязательно вам пригодится. Чем больше опыт решения задач, тем больше вероятность, что уже решенная задача или аналогичная ей встретится вам в будущем. В приобретении такого опыта вам поможет данная книга.

Книга будет полезной также учителям и преподавателям информатики. В ней представлено более 1400 разноуровневых задач по всем разделам курса программирования в средней школе. Задачи эти могут быть использованы при объяснении нового материала, для организации самостоятельной работы учащихся и проведения контрольных мероприятий. Ряд задач предназначен для внутришкольных олимпиад, для использования в кружках по программированию и т. п. Такие задачи помечены символом «*» или вынесены в раздел «Задачи повышенной сложности».

Все задачи могут быть решены на любом языке программирования (Паскале, Python, Си, школьном алгоритмическом языке и т. д.).

Глава 1

Вывод информации на экран



1.1. Вывести на одной строке числа 31, 18 и 79 с одним пробелом между ними. Текст '31 18 79' не использовать.

1.2. Вывести на одной строке числа 47, 52 и 150 с двумя пробелами между ними. Текст '47 52 150' не использовать.

1.3. Вывести на экран числа 50 и 10 одно под другим.

1.4. Вывести на экран числа 5, 10 и 21 одно под другим.

1.5. Получить на экране следующее:

1

2

1.6. Число π примерно равно 3,1415926. Вывести на экран это число с тремя цифрами в дробной части. Текст '3.142' не использовать.

1.7. Число e (основание натурального логарифма) приблизительно равно 2,71828. Вывести на экран это число с точностью до десятых. Текст '2.7' не использовать.

1.8. Составить программу вывода на экран числа, вводимого с клавиатуры. Выводимому числу должно предшествовать сообщение «Вы ввели число».

1.9. Составить программу вывода на экран числа, вводимого с клавиатуры. После выводимого числа должно следовать сообщение «– вот какое число Вы ввели».

1.10. Составить программу, которая запрашивает имя человека и повторяет его на экране.

1.11. Составить программу, которая запрашивает название футбольной команды и повторяет его на экране со словами «– это чемпион!».

1.12. Напишите программу, в которую вводится имя человека и выводится на экран приветствие в виде слова «Привет», после которого должна стоять запятая, введенное имя и восклицательный знак. После запятой должен стоять пробел, а перед восклицательным знаком пробела быть не должно.

1.13. Напишите программу, в которую вводится целое число, после чего на экран выводится следующее и предыдущее целое число. Например, при вводе числа 15 на экран должно быть выведено:

Следующее за числом 15 число – 16.

Для числа 15 предыдущее число – 14.

1.14. Составить программу вывода на экран в одну строку трех любых чисел, вводимых с клавиатуры, с двумя пробелами между ними.

1.15. Составить программу вывода на экран в одну строку четырех любых чисел, вводимых с клавиатуры, с одним пробелом между ними.

1.16. Составить программу вывода на экран следующей информации:

- | | | |
|---------|------------|-----------|
| а) 5 10 | б) 100 t | в) x 25 |
| 7 см | 1949 v | x y |

Примечание

t , v , x и y – переменные величины целого типа, значения которых вводятся с клавиатуры и должны быть выведены вместо имен величин.

1.17. Составить программу вывода на экран следующей информации:

- | | | |
|---------|----------|------------|
| а) 2 кг | б) a 1 | в) x y |
| 13 17 | 19 b | 5 y |

Примечание

a , b , x и y – переменные величины целого типа, значения которых вводятся с клавиатуры и должны быть выведены вместо имен величин.

Глава 2

Вычисления по формулам¹



¹ Задания на проведение расчетов по формулам приведены также в главе 3.

2.1. Составить программу:

- вычисления значения функции $y = 17x^2 - 6x + 13$ при любом значении x ;
- вычисления значения функции $y = 3a^2 + 5a - 21$ при любом значении a .

2.2. Составить программу вычисления значения функции $\frac{a^2 + 10}{\sqrt{a^2 + 1}}$ при любом значении a .

2.3. Составить программу:

- вычисления значения функции $\sqrt{\frac{2a + \sin|3a|}{3,56}}$ при любом значении a ;
- вычисления значения функции $\sin \frac{3,2 + \sqrt{1+x}}{|5x|}$ при любом значении x .

2.4. Дана сторона квадрата. Найти его периметр.

2.5. Дан радиус окружности. Найти ее диаметр.

2.6. Считая, что Земля – идеальная сфера с радиусом $R \approx 6350$ км, определить расстояние до линии горизонта от точки с заданной высотой над Землей.

2.7. Дана длина ребра куба. Найти объем куба и площадь его боковой поверхности.

2.8. Дан радиус окружности. Найти длину окружности и площадь круга.

2.9. Составить программу:

- вычисления значения функции $z = 2x^3 - 3,44xy + 2,3x^2 - 7,1y + 2$ при любых значениях x и y ;
- вычисления значения функции $x = 3,14(a + b)^3 + 2,75b^2 - 12,7a - 4,1$ при любых значениях a и b .

2.10. Даны два целых числа. Найти:

- их среднее арифметическое;
- их среднее геометрическое.

2.11. Известны объем и масса тела. Определить плотность материала этого тела.

2.12. Известны количество жителей в государстве и площадь его территории. Определить плотность населения в этом государстве.

2.13. Составить программу решения линейного уравнения $ax + b = 0$ ($a \neq 0$).

2.14. Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти его гипотенузу.

2.15. Найти площадь кольца по заданным внешнему и внутреннему радиусам.

2.16. Даны катеты прямоугольного треугольника. Найти его периметр.

2.17. Даны основания и высота равнобедренной трапеции. Найти ее периметр.

2.18. Составить программу вычисления значений функций

$$z = \frac{x + \frac{2+y}{x^2}}{y + \frac{1}{\sqrt{x^2+10}}} \text{ и } q = 7,25 \sin x - |y|$$

при любых значениях x и y .

2.19. Составить программу расчета значения функций

$$x = \frac{\frac{2}{a^2+25} + b}{\sqrt{b} + \frac{a+b}{2}} \text{ и } y = \frac{|a| + 2 \sin b}{5,5a}$$

при любых значениях a и b .

2.20. Составить программу расчета значения функций

$$a = \sqrt{\left|e - \frac{3}{f}\right|^3} + g, \quad b = \sin e + \cos^2 h \text{ и } c = \frac{33g}{ef - 3}$$

при любых значениях e , f , g и h .

2.21. Составить программу расчета значения функций

$$a = \frac{e + \frac{f}{2}}{3}, \quad b = |h^2 - g| \text{ и } c = \sqrt{(g-h)^2 - 3 \sin e}$$

при любых значениях e , f , g и h .

2.22. Даны два числа. Найти среднее арифметическое и среднее геометрическое их модулей.

2.23. Даны стороны прямоугольника. Найти его периметр и длину диагонали.

2.24. Даны два числа. Найти их сумму, разность, произведение, а также частное от деления первого числа на второе.

2.25. Даны длины сторон прямоугольного параллелепипеда. Найти его объем и площадь боковой поверхности.

2.26. Даны координаты на плоскости двух точек. Найти расстояние между этими точками.

2.27. Даны основания и высота равнобедренной трапеции. Найти периметр трапеции.

2.28. Даны основания равнобедренной трапеции и угол при большем основании. Найти площадь трапеции.

2.29. Треугольник задан координатами своих вершин. Найти периметр и площадь треугольника.

2.30. Выпуклый четырехугольник задан координатами своих вершин. Найти площадь этого четырехугольника как сумму площадей треугольников.

2.31. Известна стоимость 1 кг конфет, печенья и яблок. Найти стоимость всей покупки, если купили x кг конфет, y кг печенья и z кг яблок.

2.32. Известна стоимость монитора, системного блока, клавиатуры и мыши. Сколько будут стоить 3 компьютера из этих элементов? N компьютеров?

2.33. Возраст Тани – X лет, а возраст Мити – Y лет. Найти их средний возраст, а также определить, на сколько отличается возраст каждого ребенка от среднего значения.

2.34. Два автомобиля едут навстречу друг другу с постоянными скоростями V_1 и V_2 км/ч. Определить, через какое время автомобили встретятся, если расстояние между ними было S км.

2.35. Два автомобиля едут друг за другом с постоянными скоростями V_1 и V_2 км/ч ($V_1 > V_2$). Определить, какое расстояние будет между ними через 30 мин после того, как первый автомобиль опередил второй на S км.

2.36. Известно значение температуры по шкале Цельсия. Найти соответствующее значение температуры по шкале:

- а) Фаренгейта;
- б) Кельвина.

Для пересчета по шкале Фаренгейта необходимо исходное значение температуры умножить на 1,8 и к результату прибавить

32, а по шкале Кельвина абсолютное значение нуля соответствует $-273,15$ градуса по шкале Цельсия.

2.37. У американского писателя-фантаста Рэя Бредбери есть роман «450 градусов по Фаренгейту». Разработать программу, которая определяет, какой температуре по шкале Цельсия соответствует указанное в названии значение. (См. *предыдущую задачу*.)

2.38. Напишите программу, в которой вычисляется сумма, разность, произведение, частное и среднее арифметическое двух целых чисел, введенных с клавиатуры. Например, при вводе чисел 2 и 7 должен быть получен ответ вида:

$2+7=9$ $2-7=-5$ $2*7=14$ $2/7=0.2857142857142857$ $(2+7)/2=4.5$