

Н. Культин

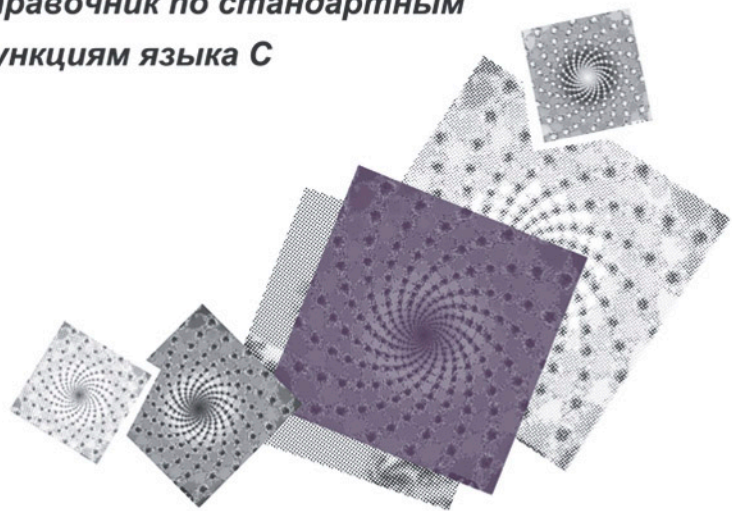
bhv  
www.bhv.ru  
www.bhv.kiev.ua

# C/C++ в задачах и примерах

*Примеры  
и исходные тексты  
программ с комментариями*

**Более  
250 задач**

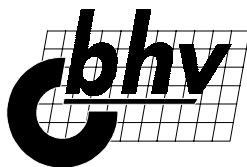
*Справочник по стандартным  
функциям языка C*



Никита Культин

**C/C++**

в задачах и примерах



*Санкт-Петербург*

Дюссельдорф ♦ Киев ♦ Москва ♦ Санкт-Петербург

УДК 681.3.06

Сборник задач по программированию на языке C/C++, как типовых — ввод-вывод, управление вычислительным процессом, работа с массивами, поиск и сортировка, так и тех, которые чаще всего не входят в традиционные курсы — работа со строками и файлами, вывод на принтер, деловая графика, рекурсия. Для большинства задач приведены решения, представляющие собой документированные исходные тексты программ. Книга содержит также справочник по наиболее часто используемым функциям языка C/C++ и может служить задачиком для студентов и школьников, изучающих программирование.

*Для начинающих программистов*

### **Группа подготовки издания:**

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зав. редакцией	<i>Наталья Таркова</i>
Редактор	<i>Владимир Овчинников</i>
Компьютерная верстка	<i>Натальи Смирновой</i>
Корректор	<i>Наталья Першакова</i>
Дизайн обложки	<i>Ангелины Лужиной</i>
Зав. производством	<i>Николай Тверских</i>

**Культин Н. Б.**

C/C++ в задачах и примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2001. — 288 с.: ил.

ISBN 5-94157-029-5

© Н. Б. Культин, 2001

© Оформление, издательство "БХВ-Петербург", 2001

Лицензия ИД № 02429 от 24.07.00. Подписано в печать 05.02.01.

Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Печать офсетная. Усл. печ. л. 18.

Тираж 5000 экз. Заказ №

"БХВ-Петербург", 198005, Санкт-Петербург, Измайловский пр., 29.

Гигиеническое заключение на продукцию, товар, № 77.99.1.953.П.950.3.99 от 01.03.1999 г. выдано Департаментом ГСЭН Минздрава России.

Отпечатано с диапозитивов  
в Академической типографии "Наука" РАН.  
199034, Санкт-Петербург, 9-я линия, 12.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРЕДИСЛОВИЕ</b> .....	<b>1</b>
Как работать с книгой .....	2
Оформление решений .....	2
<b>ЧАСТЬ I. ЗАДАЧИ</b> .....	<b>3</b>
Объявление переменных .....	3
Инструкция присваивания .....	4
Вывод .....	8
Ввод .....	11
Программы с линейной структурой .....	12
Выбор .....	20
Инструкция <i>if</i> .....	20
Инструкция <i>switch</i> .....	27
Циклы .....	28
<i>for</i> .....	28
<i>do while</i> .....	37
<i>while</i> .....	40
Массивы .....	41
Символы и строки .....	46
Функции .....	51
Графика .....	54
Файлы .....	62
Рекурсия .....	68
<b>ЧАСТЬ II. РЕШЕНИЯ</b> .....	<b>71</b>
<b>ЧАСТЬ III. СПРАВОЧНИК</b> .....	<b>237</b>
Структура программы .....	237
Основные типы данных .....	237
Целые числа .....	238
Дробные числа .....	238
Символы .....	238
Строки .....	239
Массивы .....	239
Инструкция присваивания .....	239
Выбор .....	239
Инструкция <i>if</i> .....	239
Инструкция <i>switch</i> .....	240
Циклы .....	241
Инструкция <i>for</i> .....	241
Инструкция <i>do while</i> .....	241
Инструкция <i>while</i> .....	241

Объявление функции .....	242
Стандартные функции .....	242
Математические функции .....	243
<i>abs, fabs</i> .....	243
<i>acos, asin, atan, asinl, acosl, atanl</i> .....	243
<i>cos, sin, tan cosl, sinl, tanl</i> .....	243
<i>exp, expl</i> .....	244
<i>pow, powl</i> .....	244
<i>sqrt</i> .....	244
<i>rand</i> .....	244
<i>srand</i> .....	245
Функции преобразования .....	245
<i>atof</i> .....	245
<i>atoi, atol</i> .....	245
<i>gcvt</i> .....	246
<i>itoa, ltoa, ultoa</i> .....	246
<i>sprintf</i> .....	246
Функции ввода-вывода .....	247
<i>printf</i> .....	247
<i>scanf</i> .....	248
<i>puts</i> .....	248
<i>gets</i> .....	248
<i>putch</i> .....	249
<i>getch</i> .....	249
<i>cputs</i> .....	249
<i>cprintf</i> .....	250
<i>textcolor</i> .....	250
<i>textbackground</i> .....	251
<i>gotoxy</i> .....	251
<i>clrscr</i> .....	252
<i>window</i> .....	252
Функции работы с файлами .....	252
<i>fopen</i> .....	252
<i>fprintf</i> .....	253
<i>fscanf</i> .....	253
<i>fgets</i> .....	254
<i>fputs</i> .....	254
<i>ferror</i> .....	254
<i>feof</i> .....	255
<i>fclose</i> .....	255
Функции работы со строками .....	255
<i>strcat</i> .....	255
<i>strcpy</i> .....	255
<i>strlen</i> .....	255

<i>strcmp</i> .....	256
<i>strlwr</i> .....	256
<i>strupr</i> .....	256
<i>strset</i> .....	256
<i>strchr</i> .....	257
Функции графического режима.....	257
<i>arc</i> .....	257
<i>bar</i> .....	257
<i>bar3d</i> .....	258
<i>circle</i> .....	259
<i>drawpoly</i> .....	259
<i>ellipse</i> .....	259
<i>getmaxx, getmaxy</i> .....	260
<i>getx, gety</i> .....	260
<i>graphresult</i> .....	260
<i>grapherrormsg</i> .....	261
<i>initgraph</i> .....	261
<i>line</i> .....	261
<i>lineto</i> .....	262
<i>linerel</i> .....	262
<i>moveto</i> .....	262
<i>moverel</i> .....	263
<i>outtext</i> .....	263
<i>outtextxy</i> .....	263
<i>pieslice</i> .....	264
<i>putpixel</i> .....	264
<i>rectangle</i> .....	265
<i>sector</i> .....	265
<i>setcolor</i> .....	266
<i>setfillstyle</i> .....	267
<i>setlinestyle</i> .....	267
<i>settestyle</i> .....	268
Прочие функции.....	269
<i>delay</i> .....	269
<i>sound</i> .....	269
<i>nosound</i> .....	270
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>271</b>
Вывод иллюстраций .....	271
Таблица кодировки символов .....	274
Представление информации в компьютере.....	275
Десятичные, двоичные и шестнадцатеричные числа .....	275
<b>СПИСОК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>278</b>
<b>ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....</b>	<b>279</b>

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Чтобы научиться программировать, недостаточно прочитать книгу, посвященную языку программирования, надо писать программы, решать конкретные проблемы. Но где их найти? В учебниках, как правило, приводятся типовые, стандартные задачи, в основе которых лежит расчет по формулам. Это, несомненно, полезно, но не всегда интересно.

В книге, которую вы держите в руках, начинающему программисту предлагаются задачи, которые, с одной стороны, ему по плечу, с другой — полезны и занимательны.

Состоит книга из трех частей и приложения.

В первой части собраны задачи. Они сгруппированы по темам и охватывают практически все разделы базового курса программирования: от объявления переменных и программ с линейной структурой до работы с графикой и файлами.

Вторая часть содержит решения, представленные в виде хорошо документированных текстов программ, изучение которых, несомненно, будет полезно для начинающего программиста даже в том случае, если задача решена им самостоятельно.

Третья часть представляет собой справочник по языку программирования C++ и содержит описание наиболее часто используемых функций.

О компиляторе. Разрабатывая программу, программист ориентируется на ту или иную среду разработки, компилятор. Программировать на C++ можно как в среде Windows, так и в DOS, причем для каждой из операционных систем существует довольно большое количество средств разработки: от компилятора, работающего в режиме командной строки DOS, до мощной интерактивной интегрированной среды разработки. На каком инструменте остановить свой выбор? Если вы опытный программист (хотя это маловероятно, тогда вы не держали бы в руках эту книгу) и собираетесь разрабатывать программу по Windows, то безусловно выберите Microsoft Visual C++ или Borland C++ Builder. Если вы только осваиваете язык программирования, то следует сосредоточиться именно на языке, его возможностях, особенностях. Для решения этой задачи наилучшим образом подходит предназначенная для работы в DOS интегрированная среда разработки Bor-

land C++ Version 3.1, которая, безусловно, может быть запущена и из Windows. Следует особо обратить внимание на то, что хотя Borland C++ и был создан довольно давно, но это профессиональная, высокоэффективная среда разработки, которая наилучшим образом подходит для изучения C++.

Еще раз повторю, что научиться программировать можно только программируя, решая конкретные задачи. Поэтому, чтобы получить максимальную пользу от книги, вы должны работать с ней активно. Решайте задачи. Изучайте приведенные решения. Вводите их в свой компьютер. Не бойтесь экспериментировать — вносите изменения в программы. Чем больше вы сделаете самостоятельно, тем большему вы научитесь!

## Как работать с книгой

Группы задач следуют в книге в том порядке, в котором традиционно изучаются соответствующие разделы в курсе программирования. Перед тем как приступить к решению задач, нужно изучить соответствующую тему — прочитать раздел учебника. Если сразу решить задачу не получается, то можно посмотреть решение и затем еще раз попытаться решить задачу самостоятельно. Писать программу лучше сначала на бумаге, а уже затем вводить программу в компьютер.

Задача считается решенной, если написанная программа работает так, как сказано в условии задачи.

## Оформление решений

Важно, чтобы решенная задача была правильно оформлена. Это предполагает:

- использование несущих смысловую нагрузку имен переменных, констант и функций;
- применение отступов при записи инструкций программы;
- использование комментариев.

Правильно оформленную программу легче отлаживать, кроме того, она производит хорошее впечатление.

Приведенные в книге решения задач можно рассматривать как образцы правильного оформления.





# ЧАСТЬ I. Задачи

## Объявление переменных

### Общие замечания

Приступая к решению задач этого раздела, следует вспомнить, что:

- ❑ каждая переменная программы должна быть объявлена;
- ❑ объявления переменных обычно помещают в начале функции, сразу за заголовком. Следует обратить внимание, что хотя язык C++ допускает объявление переменных практически в любом месте функции, объявлять переменные лучше все-таки в начале функции, снабжая инструкцию объявления кратким комментарием о назначении переменной;
- ❑ инструкция объявления переменной выглядит так:  
*Тип ИмяПеременной;*
- ❑ инструкцию объявления переменной можно использовать для инициализации переменной. В этом случае объявление переменной записывают следующим образом:  
*Тип ИмяПеременной = НачальноеЗначение;*
- ❑ в имени переменной можно использовать буквы латинского алфавита и цифры (первым символом должна быть буква);
- ❑ компилятор C++ различает прописные и строчные буквы, поэтому, например, имена Summa и summa обозначают разные переменные;
- ❑ основными числовыми типами языка C++ являются: `int` (целый) и `float` (дробный).
- ❑ после инструкции объявления переменной рекомендуется указывать назначение переменной.

## Задачи

1. Объявите переменные, необходимые для вычисления площади прямоугольника.
2. Объявите переменные, необходимые для пересчета веса из фунтов в килограммы.
3. Определите исходные данные и объявите переменные, необходимые для вычисления дохода по вкладу.
4. Объявите переменные, необходимые для вычисления площади круга.
5. Объявите переменные, необходимые для вычисления площади кольца.
6. Объявите переменные, необходимые для вычисления объема и площади поверхности цилиндра.
7. Объявите переменные, необходимые для вычисления стоимости покупки, состоящей из нескольких тетрадей, карандашей и линейки.
8. Объявите переменные, необходимые для вычисления стоимости покупки, состоящей из нескольких тетрадей и такого же количества обложек.

## Инструкция присваивания

### Общие замечания

Приступая к решению задач этого раздела, следует вспомнить, что:

- инструкция присваивания предназначена для изменения значений переменных, в том числе и для вычислений "по формуле";
- в отличие большинства языков программирования, в C++ инструкция присваивания, выполняющая некоторое действие, может быть записана несколькими способами, например, вместо  $x=x+dx$  можно записать  $x+=dx$ , а вместо  $i=i+1$  воспользоваться оператором инкремента и записать  $i++$ ;
- значение выражения в левой части инструкции присваивания зависит от типа операндов и операции, выполняемой над операндами. Целочисленное сложение и вычитание выполня-

ется без учета переполнения. Например, если переменная  $n$ , объявленная как `int`, имеет значение 32767, то в результате выполнения инструкции `n=n+1`, значение переменной  $n$  будет равно -32768;

- результатом выполнении операции деления над целыми операндами является целое, которое получается отбрасыванием дробной части результата деления.

## Задачи

9. Запишите инструкцию, которая присваивает переменной  $x$  значение -1,5.

10. Запишите инструкцию, которая присваивает переменной `summa` нулевое значение.

11. Запишите инструкцию, которая увеличивает на единицу значение переменной  $n$ .

12. Запишите инструкцию, которая уменьшает на два значение переменной `counter`.

13. Запишите инструкцию вычисления среднего арифметического переменных  $x_1$  и  $x_2$ .

14. Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления значения функции  $y = -2,7x^3 + 0,23x^2 - 1,4$ .

15. Запишите инструкцию, которая увеличивает значение переменной  $x$  на величину, находящуюся в переменной  $dx$ .

16. Запишите в виде инструкции присваивания формулу пересчета веса из фунтов в килограммы (один фунт это 405,9 грамма).

17. Запишите в виде инструкции присваивания формулу пересчета расстояния из километров в версты (одна верста — это 1066,8 м).

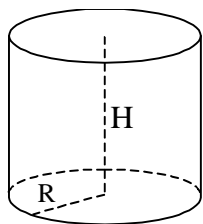
18. Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления площади прямоугольника.

19. Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления площади треугольника:  $s = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$ , где  $a$  — длина основания,  $h$  — высота треугольника.

**20.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления площади трапеции:  $s = \frac{a+b}{2} \cdot h$ , где  $a$  и  $b$  — длины оснований,  $h$  — высота трапеции.

**21.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления площади круга:  $s = \pi \cdot r^2$ .

**22.** Запишите в виде инструкции присваивания формулы вычисления площади поверхности и объема цилиндра.

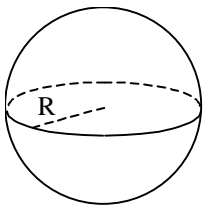


$$s = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot (h + r)$$

$$v = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

**23.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления объема параллелепипеда.

**24.** Объявите необходимые переменные и запишите в виде инструкции присваивания формулы вычисления объема и площади поверхности шара.

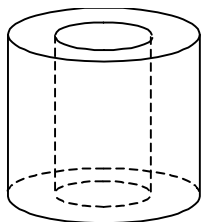


$$v = \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot r^3$$

$$s = 4 \cdot \pi \cdot r^2$$

**25.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления объема цилиндра.

**26.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления объема полого цилиндра.



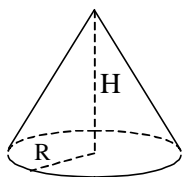
$$v = \pi \cdot h \cdot (r_1^2 - r_2^2)$$

$r_1$  - радиус цилиндра

$r_2$  — радиус отверстия

$h$  - высота цилиндра

**27.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления объема конуса.



$$s = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot r^2 \cdot h$$

**28.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления объема цилиндра.

**29.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления тока, по известным значениям напряжения и сопротивления электрической цепи.

**30.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления сопротивления электрической цепи по известным значениям напряжения и силы тока.

**31.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из трех последовательно соединенных резисторов.

**32.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух параллельно соединенных резисторов:  $r = \frac{r_1 \cdot r_2}{r_1 + r_2}$ .

**33.** Запишите в виде инструкции присваивания формулу пересчета сопротивления электрической цепи из омов в килоомы.

34. Объявите необходимые переменные и запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления стоимости покупки, состоящей из нескольких тетрадей, обложек к ним и карандашей.

35. Объявите необходимые переменные и запишите в виде инструкции присваивания формулу вычисления стоимости покупки, состоящей из помидоров, огурцов и нескольких пучков укропа.

## Вывод

### Общие замечания

Приступая к решению задач этого раздела, следует вспомнить, что:

- функция `printf` обеспечивает вывод на экран монитора сообщений и значений переменных;
- первым параметром функции `printf` является строка вывода, определяющая выводимый текст и формат вывода значений переменных, имена которых указаны в качестве остальных параметров функции;
- формат вывода значений переменных задается при помощи спецификатора преобразования — последовательности символов, начинающейся с символа `%`;
- при выводе числовых значений наиболее часто используются следующие спецификаторы: `%i` — для вывода целых со знаком `%u` — для вывода беззнаковых целых `%f` — для вывода дробных, в виде числа с плавающей точкой `%n.mf` — для вывода дробных в формате с фиксированной точкой, где `n` — количество цифр целой части, `m` — дробной;
- некоторые символы могут быть помещены в строку вывода только как последовательность других, обычных символов: `\n` — новая строка, `\t` — табуляция, `\"` — двойная кавычка, `\\` — символ `\`;
- наряду с функцией `printf`, для вывода на экран сообщений можно использовать функцию `puts`, которая после вывода текста автоматически переводит курсор в начало следующей строки;

- чтобы сразу после окончания работы программы окно, в котором программа работала, не было автоматически перекрыто другим окном, например окном редактора текста среды разработки или панелями Norton Commander, в конец программы нужно вставить следующие две инструкции:

```
printf("Для завершения нажмите клавишу <Enter>");  
getch();
```

## Задачи

- 36.** Написать программу, которая выводит на экран Вашу имя и фамилию.
- 37.** Написать программу, которая выводит на экран путь к файлу `stdio.h`.
- 38.** Написать программу, которая выводит на экран четверостишие:

Унылая пора! Очей очарованье!  
Приятна мне твоя прощальная краса —  
Люблю я пышное природы увяданье,  
В багрец и золото одетые леса.

А. С. Пушкин

- 39.** Написать инструкцию вывода значений переменных `a`, `b` и `c` (типа `float`) с пятью цифрами целой части и тремя — дробной, в виде:

`a = значение`   `b=значение`   `c=значение`

- 40.** Написать инструкцию вывода значений переменных `h` и `l` (типа `float`), которые содержат значения высоты и длины прямоугольника. Перед значением переменной должен быть пояснительный текст (`высота=`, `ширина=`), а после — единица измерения (`см`).

- 41.** Записать инструкцию, которая выводит в одной строке значения переменных `a`, `b` и `c` целого типа (`int`).

- 42.** Написать инструкцию вывода значений целых переменных `a`, `b` и `c`. Значение каждой переменной должно быть выведено в отдельной строке.

**43.** Написать инструкции вывода значений дробных переменных  $x_1$  и  $x_2$ . На экране перед значением переменной должен быть выведен поясняющий текст, представляющий собой имя переменной, за которым следует знак "равно".

## Факультатив

- Чтобы иметь возможность выводить на экран текст разным цветом, надо использовать функции `sprintf` и `sputs`. Следует обратить внимание на то, что переход к новой строке в функциях `sprintf` и `sputs` задается последовательностью `\n\r`.
- Цвет символов, выводимых функциями `sprintf` и `sputs`, устанавливает функция `textcolor(Цвет)`.
- Цвет фона устанавливает функция `textbackground(Цвет)`.
- Цвет можно задать при помощи целой или именованной константы.
- Чтобы использовать функции `clrscr`, `textcolor` и `textbackground`, в текст программы нужно включить директиву `#include <conio.h>`

## Задачи

**44.** Написать программу, которая выводит на синем фоне серыми буквами четверостишие:

Буря мглою небо кроет,  
Вихри снежные крутя.  
То как зверь она завоет,  
То заплачет, как дитя.

А. С. Пушкин

**45.** Написать программу, которая выводит на экран фразу: "Каждый охотник желает знать, где сидят фазаны", позволяющую запомнить порядок следования цветов радуги (первая буква слова кодирует цвет: каждый — красный, охотник — оранжевый, желает — желтый, знать — зеленый, где — голубой, сидят — синий, фазаны — фиолетовый). Каждое слово фразы должно быть выведено наиболее подходящим цветом.



# Ввод

## Общие замечания

Приступая к решению задач этого раздела, следует вспомнить, что:

1. Для ввода исходных данных с клавиатуры предназначена функция `scanf`.

2. Первым параметром функции `scanf` является управляющая строка, остальные параметры — адреса переменных, значения которых должны быть введены.

3. Управляющая строка представляет собой заключенный в двойные кавычки список спецификаторов:

- `%i` — для ввода целых чисел со знаком
- `%u` — для ввода целых беззнаковых целых `%f` — для ввода дробных чисел
- `%c` — для ввода символа
- `%s` — для ввода строки

4. Использование имени переменной, а не ее адреса в качестве параметра функции `scanf` является типичной ошибкой начинающих программистов. Кстати, компилятор эту ошибку не обнаруживает.

## Задачи

46. Написать инструкцию, обеспечивающую ввод с клавиатуры значения переменной `radius` типа `float`.

47. Написать инструкции, которые обеспечивают ввод значений дробных (тип `float`) переменных `u` и `r`. Предполагается, что пользователь после набора каждого числа будет нажимать клавишу `<Enter>`.

48. Написать инструкцию, которая обеспечивает ввод значений переменных `u` и `r`. Предполагается, что пользователь будет набирать числа в одной строке.

49. Объявите необходимые переменные и напишите фрагмент программы вычисления объема цилиндра, обеспечивающий ввод исходных данных.

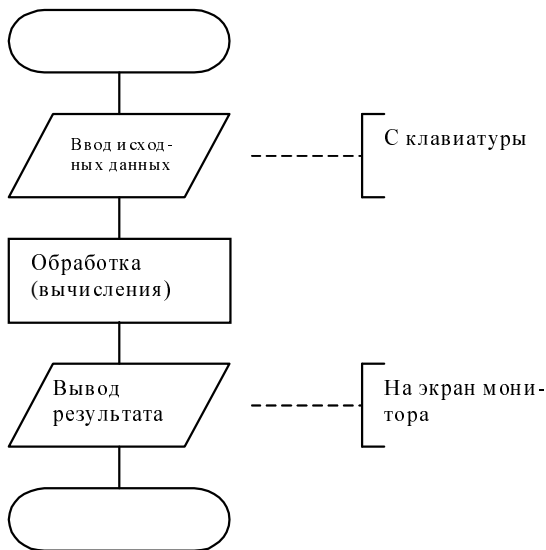
**50.** Объявите необходимые переменные и напишите инструкции ввода исходных данных для программы вычисления стоимости покупки, состоящей из нескольких тетрадей и карандашей. Предполагается, что пользователь будет вводить данные о каждой составляющей покупки в отдельной строке: сначала цену, затем количество.

## Программы с линейной структурой

### Общие замечания

Приступая к решению задач этого раздела, следует вспомнить, что:

- программы с линейной структурой являются простейшими и используются, как правило, для реализации простых вычислений по формулам;
- в программах с линейной структурой инструкции выполняются последовательно, одна за другой;
- алгоритм программы с линейной структурой может быть представлен в виде схемы, показанной на рисунке.



## Задачи

**51.** Написать программу вычисления площади параллелограмма. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление площади прямоугольника

Введите исходные данные:

Длина (см) -> **9**

Ширина (см) ->**7.5**

Площадь параллелограмма: 67.50 кв.см.

**52.** Написать программу вычисления объема параллелепипеда. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление объема параллелепипеда.

Введите исходные данные:

Длина (см) -> **9**

Ширина (см) -> **7.5**

Высота (см) -> **5**

Объем: 337.50 куб.см.

**53.** Написать программу вычисления площади поверхности параллелепипеда. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление площади поверхности параллелепипеда.

Введите исходные данные:

Длина (см) -> **9**

Ширина (см) -> **7.5**

Высота (см) -> **5**

Площадь поверхности: 90.00 кв.см.

**54.** Написать программу вычисления объема куба. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление объема куба.

Введите длину ребра (см) и нажмите клавишу <Enter>

-> **9.5**

Объем куба: 857.38 куб.см.

**55.** Написать программу вычисления объема цилиндра. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление объема цилиндра

Введите исходные данные:

радиус основания (см) -> **5**

высота цилиндра (см) -> **10**

Объем цилиндра 1570.80 см.куб.

Для завершения нажмите <Enter>

**56.** Написать программу вычисления стоимости покупки, состоящей из нескольких тетрадей и карандашей. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление стоимости покупки.

Введите исходные данные:

Цена тетради (руб.) -> **2.75**

Количество тетрадей ->**5**

Цена карандаша (руб.) ->**0.85**

Количество карандашей -> **2**

Стоимость покупки: 15.45 руб.

**57.** Написать программу вычисления стоимости покупки, состоящей из нескольких тетрадей и такого же количества обложек к ним. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление стоимости покупки.

Введите исходные данные:

Цена тетради (руб.) -> **2.75**

Цена обложки (руб.) ->**0.5**

Количество комплектов (шт.) -> **7**

Стоимость покупки: 22.75 руб.

**58.** Написать программу вычисления стоимости некоторого количества (по весу) яблок. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление стоимости покупки.

Введите исходные данные:

Цена одного килограмма яблок (руб.) -> **8.5**

Вес яблок (кг) -> **2.3**

Стоимость покупки: 19.55 руб.

**59.** Написать программу вычисления площади треугольника, если известна длина основания и высоты. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление площади треугольника.

Введите исходные данные:

основание (см) -> **8.5**

высота (см) -> **10**

Площадь треугольника 42.50 кв.см.

**60.** Написать программу вычисления площади треугольника, если известны длины двух его сторон и величина угла между этими сторонами. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление площади треугольника.

Введите (через пробел) длины двух сторон (см.) треугольника  
-> **25 17**

Введите величину угла между сторонами треугольника  
-> **30**

Площадь треугольника: 106.25 кв.см.

**61.** Написать программу вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух параллельно соединенных сопротивлений. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление сопротивления электрической цепи при параллельном соединении элементов.

Введите исходные данные:

Величина первого сопротивления (Ом) ->**15**

Величина второго сопротивления (Ом) ->**20**

Сопротивление цепи: 8.57 Ом

**62.** Написать программу вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух последовательно соединенных сопротивлений. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление сопротивления электрической цепи.

Введите исходные данные:

Величина первого сопротивления (Ом) ->**15**

Величина второго сопротивления (Ом) ->**27.3**

Сопротивление цепи (последовательное соединение): 42.30 Ом

**63.** Написать программу вычисления силы тока в электрической цепи. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление силы тока в электрической цепи.

Введите исходные данные:

Напряжение (вольт) -> **36**

Сопротивление (Ом) -> **1500**

Сила тока: 0.024 Ампер.

**64.** Написать программу вычисления расстояния между населенными пунктами, изображенными на карте. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление расстояния между населенными пунктами.

Введите исходные данные:

масштаб карты (количество километров в одном сантиметре) -> **120**

расстояние между точками, изображающими населенные пункты

(см) -> **3.5**

Расстояние между населенными пунктами 420 км.

**65.** написать программу вычисления стоимости поездки на автомобиле на дачу (туда и обратно). Исходными данными являются: расстояние до дачи (км); количество бензина, которое потребляет автомобиль на 100 км пробега; цена одного литра бензина. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление стоимости поездки на дачу и обратно.

Расстояние до дачи (км) ->**67**

Расход бензина (литров на 100 км пробега) ->**8.5**

Цена литра бензина (руб.) ->**6.5**

Поездка на дачу и обратно обойдется в 74.04 руб.

**66.** Написать программу, вычисляющую скорость, с которой бегун пробежал дистанцию. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже. Данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом.

Вычисление скорости бега

Введите длину дистанции (метров) -> **1000**

Введите время (минут.секунд) -> **3.25**

Дистанция: 1000

Время: 3 мин 25 сек = 205 сек

Вы бежали со скоростью 17.56 км/час

Для завершения работы нажмите <Enter>

**67.** Написать программу вычисления объема цилиндра. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление объема цилиндра.

Введите исходные данные:

радиус основания (см) -> **5.5**

высота цилиндра (см) -> **7**

Объем цилиндра 665.23 см.куб.

**68.** Написать программу вычисления площади поверхности цилиндра. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление площади поверхности цилиндра.

Введите исходные данные:

радиус основания (см) -> **5.5**

высота цилиндра (см) -> **7**

Площадь поверхности цилиндра: 431.97 кв.см.

**69.** Написать программу вычисления объема параллелепипеда. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление объема параллелепипеда.

Введите в одной строке длину, ширину и высоту параллелепипеда (в сантиметрах).

Числа разделяйте пробелами. После ввода последнего числа нажмите <Enter>.

-> **7.5 2.5 3**

Объем параллелепипеда 56.25 см.куб.

**70.** Написать программу пересчета расстояния из верст в километры (1 верста — это 1066,8 метров). Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Пересчет расстояния из верст в километры

Введите расстояние в верстах -> **100**

100 верст — это 106.68 км

**71.** Написать программу пересчета веса из фунтов в килограммы (1 российский фунт — 405,9 гр). Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Пересчет веса из фунтов в килограммы

Введите вес в фунтах -> **5**

5 фунтов — это 2.05 кг

**72.** Написать программу вычисления величины дохода по вкладу. Процентная ставка (% годовых) и время хранения (дней) за-



даются во время выполнения программы работы программы. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление дохода по вкладу.

Введите исходные данные:

Величина вклада (руб.) -> **2500**

Срок вклада (дней) -> **30**

Процентная ставка (годовых) -> **20**

-----  
Доход: 41.10 руб.

Сумма по окончании срока вклада: 2541.10 руб.

**73.** Написать программу пересчета величины временного интервала, заданного в минутах, в величину, выраженную в часах и минутах. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Введите временной интервал (в минутах) -> **150**

150 минут — это 2 ч. 30 мин.

**74.** Написать программу, которая преобразует введенное с клавиатуры дробное число в денежный формат. Например, число 12,5 должно быть преобразовано к виду 12 руб. 50 коп.

Преобразование числа в денежный формат.

Введите дробное число -> **23.6**

23.6 руб. — это 23 руб. 60 коп.

**75.** Написать программу пересчета веса из фунтов в килограммы (1 фунт — 405,9 гр). Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Пересчет веса из фунтов в килограммы

Введите вес в фунтах и нажмите <Enter>.

-> **3.5**

3.5 фунт(а/ов) — это 1 кг. 420 гр.

**76.** Напишите программу, которая вычисляет площадь треугольника, если известны координаты его углов. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения про-

граммы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление площади треугольника

Введите координаты углов

(числа разделяйте пробелом):

x1,y1 ->-2 5

x2,y2 ->1 7

x3,y3 ->5 -3

Площадь треугольника: 23.56 кв.см.

## Выбор

### Инструкция *if*

#### Общие замечания

Приступая к решению задач этого раздела следует вспомнить, что:

- инструкция **if** используется для выбора одного из двух направлений дальнейшего хода программы;
- выбор последовательности инструкций осуществляется в зависимости от значения *условия* — заключенного в скобки выражения, записанного после **if**;
- инструкция, записанная после **else** выполняются в том случае, если значение выражения *условие* равно нулю, во всех остальных случаях выполняется инструкция следующая за условием;
- если при выполнении или невыполнении условия надо выполнить несколько инструкций программы, то эти инструкции следует объединить в группу — заключить в фигурные скобки;
- при помощи вложенных одна в другую нескольких инструкций **if** можно реализовать множественный выбор.

#### Задачи

77. Написать программу, которая вычисляет частное двух чисел. Программа должна проверять правильность введенных пользователем данных и, если они неверные (делитель равен нулю), вы-

давать сообщение об ошибке. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление частного.

Введите в одной строке делимое и делитель,  
затем нажмите <Enter>.

-> **12 0**

Вы ошиблись. Делитель не должен быть равен нулю.

**78.** Написать программу вычисления площади кольца. Программа должна проверять правильность исходных данных. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление площади кольца.

Введите исходные данные:

радиус кольца (см) -> **3.5**

радиус отверстия (см) -> **7**

Ошибка! Радиус отверстия не может быть больше радиуса кольца.

**79.** Написать программу, которая переводит время из минут и секунд в секунды. Программа должна проверять правильность введенных пользователем данных и в случае, если данные неверные, выводить соответствующее сообщение. Рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы приведен ниже. Ошибочные данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом.

Введите время (минут.секунд) -> **2.90**

Ошибка! Количество секунд не может быть больше 60

Для завершения нажмите <Enter>

**80.** Написать программу, которая проверяет, является ли год високосным. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы работы программы. Данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом.

Введите год, например 2000, и нажмите <Enter>

->**2001**

2000 год – не високосный

Для завершения нажмите <Enter>

**81.** Написать программу вычисления сопротивления электрической цепи, состоящей из двух сопротивлений. Сопротивления могут быть соединены последовательно или параллельно. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление сопротивления электрической цепи.

Введите исходные данные:

Величина первого сопротивления (Ом) ->**15**

Величина второго сопротивления (Ом) ->**27.3**

Тип соединения (1-последовательное, 2- параллельное) ->**2**

Сопротивление цепи: 9.68 Ом

**82.** Написать программу решения квадратного уравнения. Программа должна проверять правильность исходных данных и в случае, если коэффициент при второй степени неизвестного равен нулю, выводить соответствующее сообщение. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

\* Решение квадратного уравнения \*

Введите в одной строке значения коэффициентов и нажмите <Enter>

->**12 27 -10**

Корни уравнения:

x1= -25.551

x2= -28.449

**83.** Написать программу вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 10% предоставляется, если сумма покупки больше 1000 руб. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление стоимости покупки с учетом скидки

Введите сумму покупки и нажмите <Enter>

->**1200**

Вам предоставляется скидка 10%

Сумма покупки с учетом скидки: 1080.00 руб.

**84.** Написать программу вычисления стоимости покупки с учетом скидки. Скидка в 3% предоставляется, если сумма покупки больше 500 руб, в 5% — если сумма больше 1000 руб. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Вычисление стоимости покупки с учетом скидки

Введите сумму покупки и нажмите <Enter>

-> **640**

Вам предоставляется скидка 3%

Сумма с учетом скидки: 620.80 руб.

**85.** Написать программу проверки знания даты основания Санкт-Петербурга. В случае неправильного ответа пользователя, программа должна выводить правильный ответ. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

В каком году был основан Санкт-Петербург?

Введите число и нажмите <Enter>

-> **1705**

Вы ошиблись, Санкт-Петербург был основан в 1703 году.

**86.** Написать программу проверки знания даты начала второй мировой войны. В случае неправильного ответа пользователя, программа должна выводить правильный ответ. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

В каком году началась вторая мировая война?

Введите число и нажмите <Enter>

-> **1939**

Правильно.

**87.** Напишите программу проверки знания истории архитектуры. Программа должна вывести вопрос и три варианта ответа. Пользователь должен выбрать правильный ответ и ввести его номер. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Архитектор Исаакиевского собора:

1. Доменико Трезини

2. Отюст Монферран
3. Карл Росси

Введите номер правильного ответа и нажмите <Enter>

-> **3**

Вы ошиблись.

Архитектор Исаакиевского собора — Отюст Монферран.

**88.** Напишите программу проверки знания истории архитектуры. Программа должна вывести вопрос и три варианта ответа. Пользователь должен выбрать правильный ответ и ввести его номер. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).

Невский проспект получил свое название:

1. по имени реки, на берегах которой расположен Санкт-Петербург
2. по имени близко расположенного монастыря Александро-Невской лавры
3. в память о знаменитом полководце Александре Невском

Введите номер правильного ответа и нажмите <Enter>

-> **1**

Вы ошиблись.

Правильный ответ: 2.

**89.** Написать программу, которая сравнивает два введенных с клавиатуры числа. Программа должна указать, какое число больше, или, если числа равны, вывести соответствующее сообщение. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы работы программы.

Введите в одной строке два целых числа и нажмите <Enter>.

-> **34 67**

34 меньше 67

**90.** Написать программу, которая выводит пример на умножение двух однозначных чисел, запрашивает ответ пользователя, проверяет его и выводит сообщение "Правильно!" или "Вы ошиблись" и правильный результат. Ниже приведен рекомендуемый вид экрана во время выполнения программы (данные, введенные пользователем, выделены полужирным шрифтом).