

The background features a light gray grid pattern. In the lower half, there are several overlapping, wavy bands in shades of blue and teal. A prominent white curve sweeps across the bottom right. A red curve and a black curve also follow a similar path. A dashed gray line is visible in the upper right quadrant. Small, blue, bubble-like shapes are scattered in the bottom right corner.

Алгоритмы, структуры алгоритмов

Этапы решения задачи с использованием компьютера:



1. Постановка задачи.
2. Формализация задачи.
3. Построение алгоритма.
4. Составление программы на языке программирования.
5. Отладка и тестирование программы.
6. Проведение расчетов и анализ полученных результатов.

Программист должен:

- ♦ уметь строить алгоритмы;
- ♦ знать языки программирования;
- ♦ уметь работать в соответствующей системе программирования.



Алгоритм



Алгоритм — это последовательность команд управления каким-либо исполнителем.

Учебный исполнитель Черепашка ничего не вычисляет. Она создаёт рисунок на экране. Таких исполнителей принято называть исполнителями, работающими в обстановке.

В разделе информатики под названием «Программирование» изучаются методы программного управления работой ЭВМ. Следовательно, в качестве исполнителя выступает компьютер. Компьютер работает с величинами — числами, символами, кодами и т. п.

Алгоритмы, предназначенные для управления компьютером, принято называть алгоритмами работы с величинами.



Данные и величины

Данные — совокупность величин, с которыми работает компьютер.

По отношению к программе данные делятся на исходные, результаты (окончательные данные) и промежуточные, которые получаются в процессе вычислений.



Пример

При решении квадратного уравнения:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

- исходные данные — коэффициенты a , b , c
- результаты — корни уравнения x_1 , x_2
- промежуточные данные — дискриминант уравнения $D = b^2 - 4ac$

Свойства величин



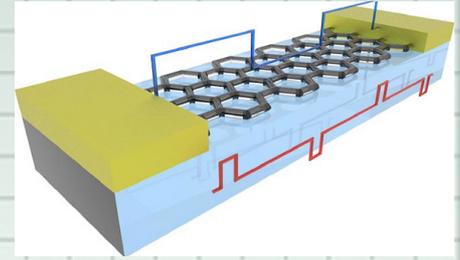
У всякой величины имеются три основных свойства:

- имя;
- значение;
- тип.

В алгоритмах и языках программирования величины делятся на:

- константы;
- переменные.

Величины



Константа — неизменная величина. В алгоритме она представляется собственным значением, например: 15, 34.7, true и т.д.

Переменные величины могут изменять свои значения в ходе выполнения программы. Представляются символическими именами — идентификаторами, например: X, S2, cod15.

Любая константа, как и переменная, занимает ячейку памяти, а значение этих величин определяется двоичным кодом в этой ячейке.

Типы величин

В любой язык входит минимально необходимый набор основных типов данных, к которому относятся:

- ✓ Целый;
- ✓ Вещественный;
- ✓ Логический;
- ✓ Символьный типы.



С типом величины связаны три ее характеристики:

- ✓ множество допустимых значений;
- ✓ множество допустимых операций;
- ✓ форма внутреннего представления

Типы величин

Тип	Значение	Операции	Внутреннее представление
Целый	Целые положительные и отрицательные числа	Арифметические операции: *, +, -, целочисленное деление, получение остатка	Формат с фиксированной запятой
Вещественный	Любые числа (целые и дробные), положительные и отрицательные	Арифметические операции: *, +, -, /	Формат с плавающей запятой
Логический	True (истина) False (ложь)	Логические операции	1 бит: true — 1, false — 0
Символьный	Любые символы компьютерного алфавита	Операции отношений	Коды таблицы символов

Типы величин

Классификация по структуре:

- ✓ Простые;
- ✓ Структурированные.

Простые величины: одна величина — одно значение.

Структурированные величины: одна величина — несколько значений.

К структурированным величинам относятся массивы, строки, множества и т.д.

Структура программного модуля на языке Pascal:

Program *название_программы;*

Uses *подключение модулей;*

Const *описание констант;*

Var *описание переменных;*

Procedure (Function) *описание подпрограмм;*

Label *описание меток;*

begin

операторы;

end.

Рассмотрим пример. В школьном учебнике математики правила деления обыкновенных дробей описаны так:

1. Числитель первой дроби умножить на знаменатель второй дроби.

2. Знаменатель первой дроби умножить на числитель второй дроби.

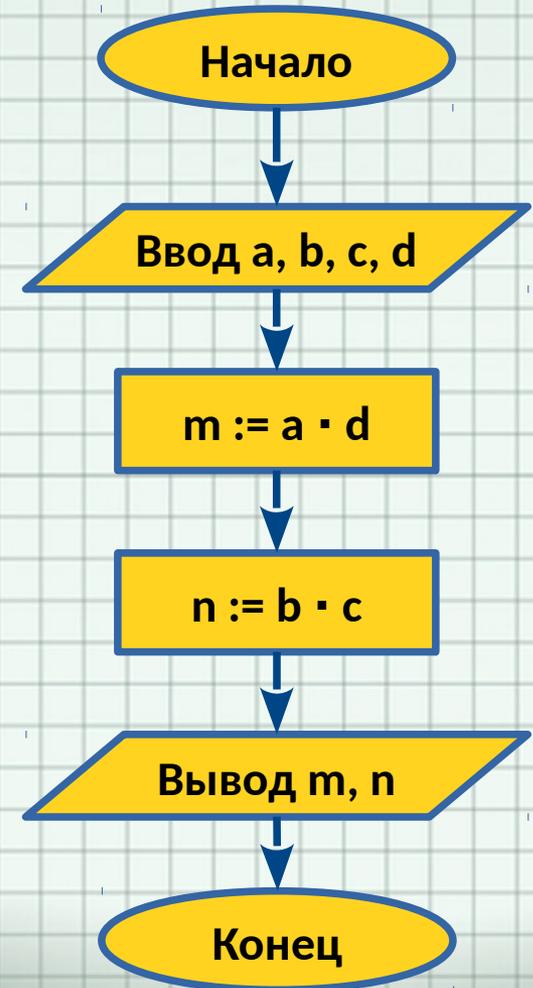
3. Записать дробь, числитель которой есть результат выполнения пункта 1, а знаменатель — результат выполнения пункта 2. В алгебраической форме это выглядит следующим образом:

$$\frac{a}{b} : \frac{c}{d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c} = \frac{m}{n}$$

Линейные вычислительные алгоритмы

Исходными данными являются целочисленные переменные a , b , c , d . Результатом — также целые величины m и n . Блок-схема и текст программы на псевдокоде:

```
Program деление_дробей;  
Var a, b, c, d, m, n: целые;  
Begin  
    Ввод a, b, c, d;  
    m:=a*d;  
    n:=b*c;  
    Вывод m, n;  
End.
```



Команда присваивания

Формат команды присваивания следующий:

переменная:=выражение

Знак «:=» нужно читать как «присвоить».

Команда присваивания обозначает следующие действия, выполняемые компьютером:

1. Вычисляется выражение.
2. Полученное значение присваивается переменной.

В приведенном выше алгоритме присутствуют две команды присваивания. В блок-схемах команда присваивания записывается в прямоугольнике. Такой блок называется вычислительным блоком.

Команда ввода

В приведенном алгоритме присутствует команда ввода:

ввод a,b,c,d

В блок-схеме команда ввода записывается в параллелограмме — блоке ввода-вывода.

При выполнении данной команды процессор прерывает работу и ожидает действий пользователя. Пользователь должен набрать на устройстве ввода (клавиатуре) значения вводимых переменных и нажать на клавишу ввода Enter.

Значения следует вводить в том же порядке, в каком соответствующие переменные расположены в списке ввода

Команда ввода

В языке Pascal команда ввода представлена следующими операторами:

```
read (a, b, c, d);
```

```
readln (a, b, c, d);
```

Команда вывода

Полученные компьютером результаты решения задачи должны быть сообщены пользователю. Для этих целей предназначена команда вывода:

ВЫВОД m, n

С помощью этой команды результаты выводятся на экран или на устройство печати на бумагу.

Команда вывода

В языке Pascal команда вывода представлена следующими операторами:

write (m, n);

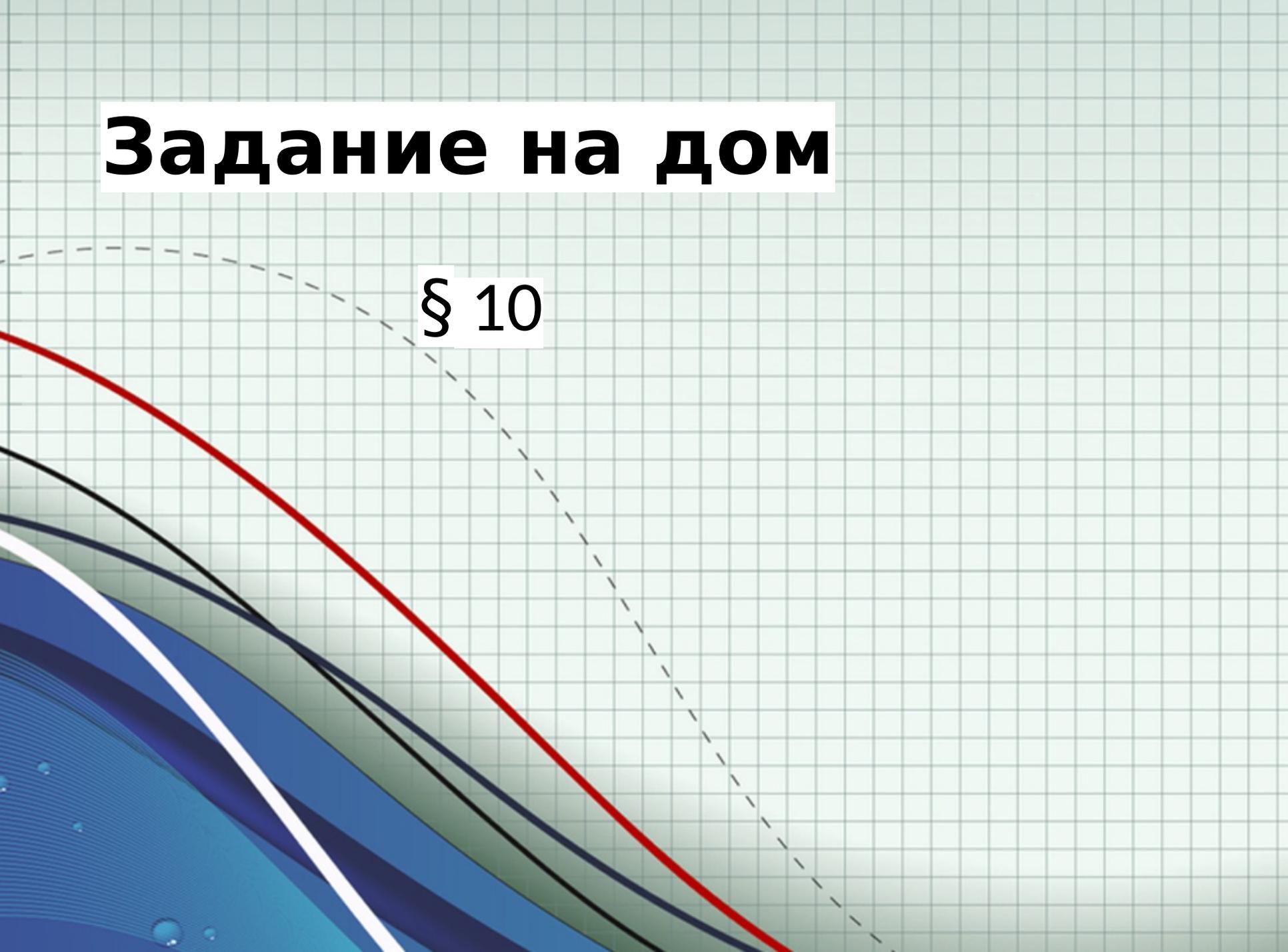
Writeln (m, n);

Программа на языке Pascal:

```
Program del_drobey;  
Var a, b, c, d, m, n: integer;  
Begin  
    readln (a, b, c, d);  
    m:=a*d;  
    n:=b*c;  
    writeln (m, n);  
End.
```

Задание на дом

§ 10

The background features a light gray grid. In the bottom-left corner, there are several overlapping, curved shapes in shades of blue and white, resembling a stylized landscape or abstract design. A prominent red curve starts from the left edge and curves downwards towards the bottom right. A dashed gray line also starts from the left edge and curves downwards, following a similar path to the red curve but positioned slightly higher.