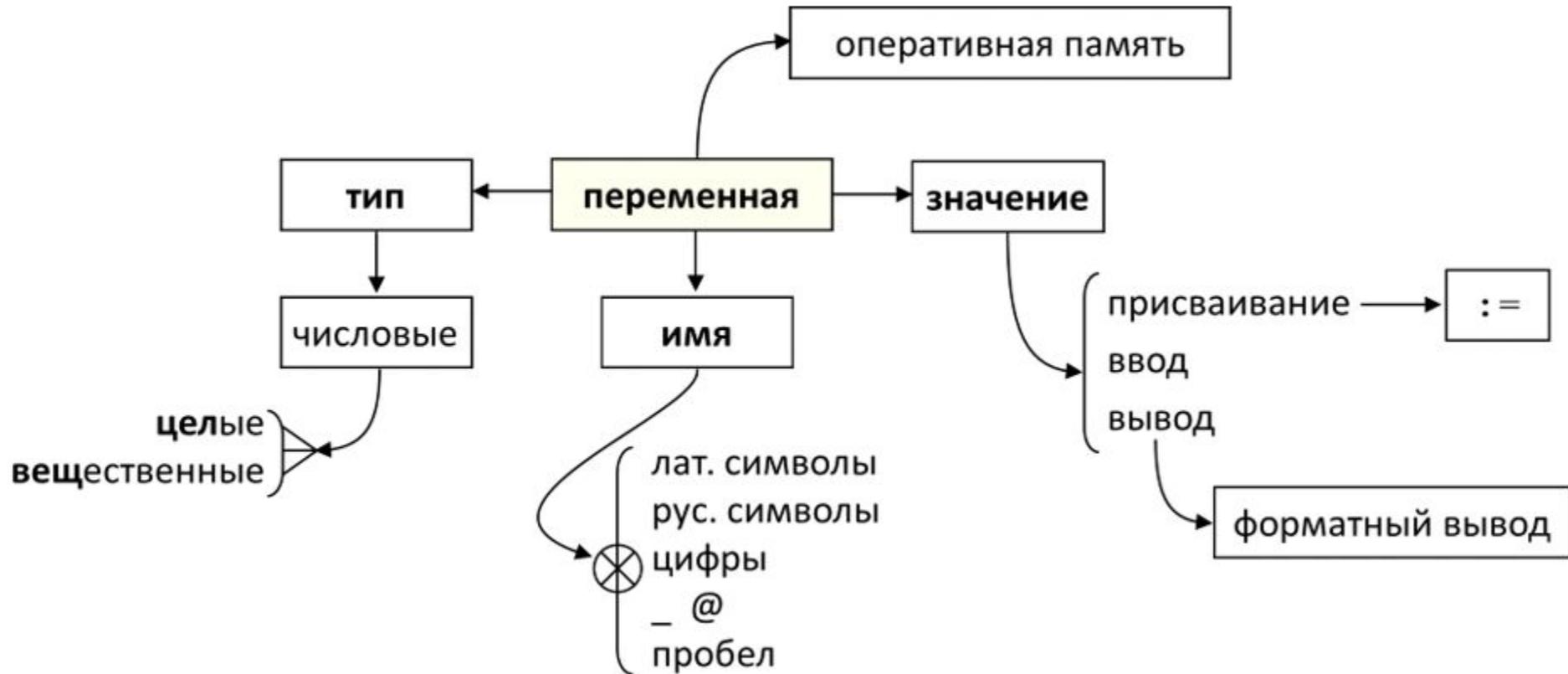


Алгоритмизация и программирование

PascalABC.net

Арифметические выражения



Операции с числами

Простые числовые типы

ПОИСК:

Целый

• Тип	Размер, байт	Диапазон значений
• shortint	1	-128..127
• smallint	2	-32768..32767
• integer, longint	4	-2147483648..2147483647
• int64	8	-9223372036854775808..9223372036854775807
• byte	1	0..255
• word	2	0..65535
• longword, cardinal	4	0..4294967295
• UInt64	8	0..18446744073709551615
• BigInteger	переменный	неограниченный

Вещественный

• Тип	Размер, байт	Количество значащих цифр	Диапазон значений
• real	8	15-16	$-1.8 \cdot 10^{308} .. 1.8 \cdot 10^{308}$
• double	8	15-16	$-1.8 \cdot 10^{308} .. 1.8 \cdot 10^{308}$
• single	4	7-8	$-3.4 \cdot 10^{38} .. 3.4 \cdot 10^{38}$
• decimal	16	28-29	$-9228162514264337593543950335 .. 79228162514264337593543950335$

Операции с числами

Название операции	Обозначение	Типы операндов	Тип результата
Сложение	$a + b$	Вещественные Целые	Вещественный Целый
Вычитание	$a - b$	Вещественные Целые	Вещественный Целый
Умножение	$a * b$	Вещественные Целые	Вещественный Целый
Возведение в степень	$a ** b$	Вещественные Целые BigInteger	Вещественное BigInteger
Деление	a / b	Вещественные Целые	Вещественное
Деление нацело	$a \text{ div } b$	Целые	Целое
Остаток от деления	$a \text{ mod } b$	Целые	Целое

$$(50 - 5 * 6) / 4 + 3 = \frac{50 - 5 \cdot 6}{4} + 3$$

$$50 - 5 * 6 / 4 + 3 = 50 - \frac{5 \cdot 6}{4} + 3$$

$$(50 - 5 * 6) / (4 + 3) = \frac{50 - 5 \cdot 6}{4 + 3}$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad \rightarrow \quad x1 := (-b + \text{sqrt}(b**2 - 4*a*c)) / (2*a)$$

$$F = ma$$

$$I = \frac{U}{R}$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$d = \frac{a}{b - c}$$

$$c = \frac{\sqrt{8a^3}}{b} + 2$$

Трассировка программы

«Ручная прокрутка» — выполнения алгоритма человеком вручную.

Используется чтобы разобраться в работе алгоритма или найти в нём ошибку.

Найти значение переменной **a** после выполнения фрагмента алгоритма.

```

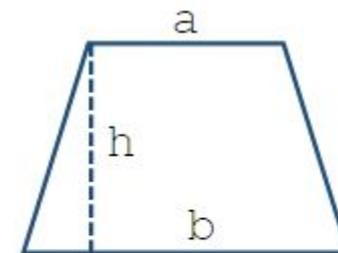
...
a := 4
b := 8
b := a + 3 * b
a := b / 2 * a
b := (b - 18) * 2
a := a - 1
  
```

a	b
?	?
4	?
4	8
4	28
56	28
56	20
55	20

Трассировочная таблица – позволяет наглядно представить значения переменных в определенный момент времени.

Задача 1. Вычислить площадь трапеции.

$$S = \frac{a + b}{2} h$$



Тестировани

е:

Введите основания: 3 5

Введите высоту: 4

Площадь = 16

Введите основания: 15 21

Введите высоту: 10

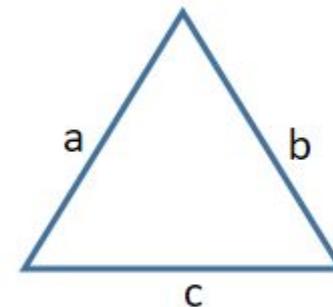
Площадь = 180

Задача 2. Вычислить площадь треугольника по трем сторонам.

Площадь треугольника по трем сторонам можно вычислить по формуле Герона:

$$S = \sqrt{p(p - a)(p - b)(p - c)}, \text{ где } p = \frac{a+b+c}{2}$$

Геометрия. 7-9 кл. Учебник Атанасян Л.С. и др. 2014 Глава IV, стр. 130.



Тестировани

е:

Введите стороны a, b, c: **3 4 5**

Площадь = 6.0

Введите стороны a, b, c: **4 13 15**

Площадь = 24.0

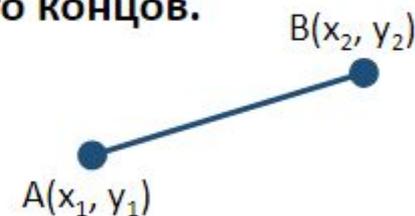
Введите стороны a, b, c: **4 4 5**

Площадь = 7.806247

Задача 3. Вычислить длину отрезка АВ по координатам точек его концов.

Длину отрезка АВ можно найти по формуле:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$



Тестировани

е:

Введите координаты т.А: 3 5

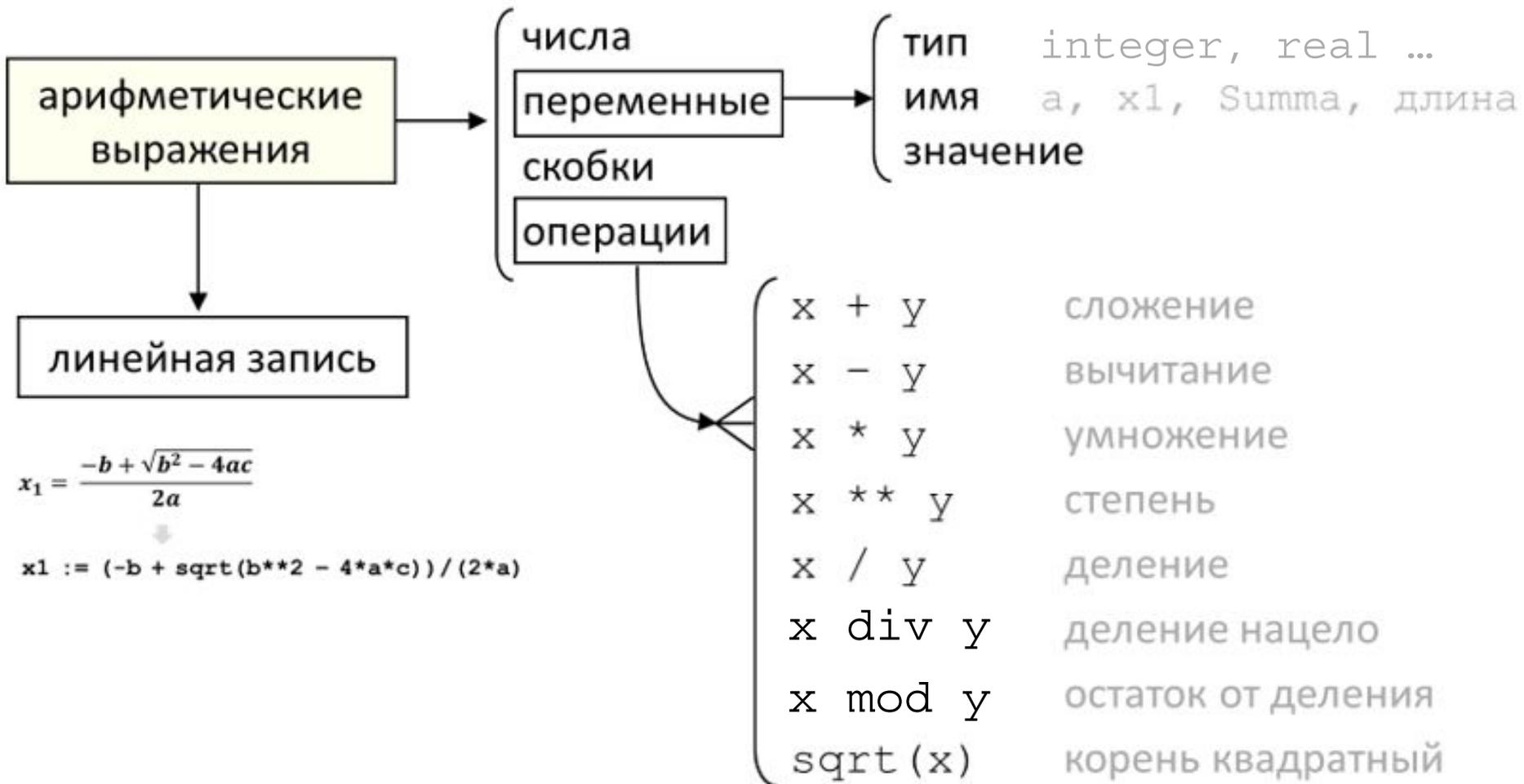
Введите координаты т.В: 9 5

Длина отрезка АВ = 6.0

Введите координаты т. А: 5 8

Введите координаты т. В: -7 3

Длина отрезка АВ = 13.0



Задача А.

$$y = \frac{3x}{x + 5}$$

Введите x: 1

$$y = 0.5$$

Введите x: 10

$$y = 2.0$$

Задача В.

$$m = \frac{n^2 - 4}{\sqrt{k + 5}}$$

Введите n и k: 7 4

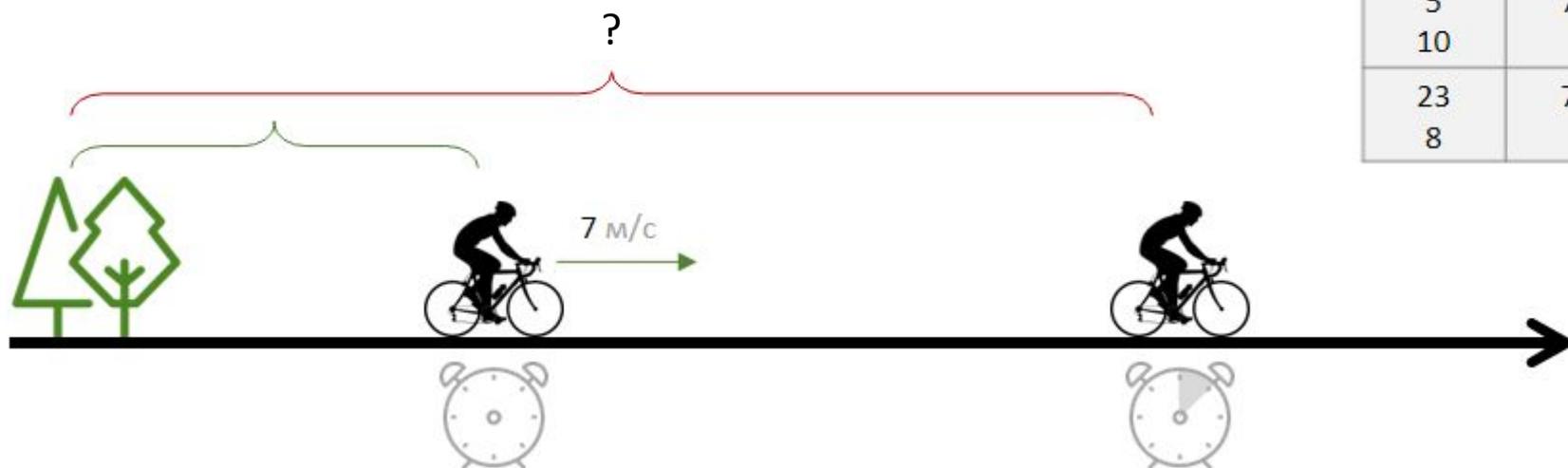
$$m = 15.0$$

Введите n и k: 5 11

$$m = 5.25$$

Составьте программу для решения задачи.

Велосипедист движется равномерно вправо со скоростью 7 м/с . С клавиатуры вводится начальное расстояние (в метрах) от дерева (точки отсчета) и время движения (количество секунд). Программа должна вывести на каком расстоянии от дерева будет велосипедист через указанное время.



дано	ответ
5	75
10	
23	79
8	

Алгоритмизация и программирование

PascalABC.net

Целочисленная арифметика

Написать программу решения вопроса:

Необходимо поделить 19 конфет на 5 ребят.



$$19 \text{ div } 5 = 3$$

$$19 : 5 = 3 \text{ (остаток 4)}$$

$$19 / 5 = 3,8$$

$$19 = 5 \cdot 3 + 4$$

$$19 \text{ mod } 5 = 4$$



Тест программы:

Введите кол-во конфет и кол-во детей: 19 5
 Каждому по 3, осталось 4

Написать программу вычисления:

$$7 \text{ div } 3 = 2$$

$$7 \text{ mod } 3 = 1$$

$$23 \text{ div } 4 = 5$$

$$23 \text{ mod } 4 = 3$$

$$20 \text{ mod } 4 = 0$$

$$45 \text{ div } 10 = 4$$

$$45 \text{ mod } 10 = 5$$

$$567 \text{ div } 10 = 56$$

$$567 \text{ mod } 10 = 7$$

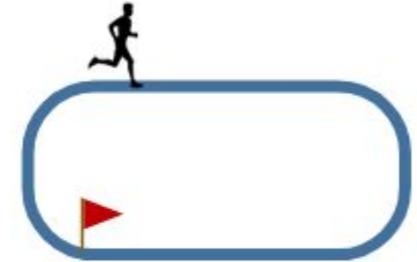
$$567 \text{ div } 100 = 5$$

$$567 \text{ mod } 100 = 67$$

$$567 \text{ mod } 100 \text{ div } 10 = 6$$

С помощью `div` и `mod` можно **разбить число на цифры**. При делении нацело на 10 «отбрасывается» последняя цифра! Остаток при делении на 10 – последняя цифра!

Вася готовится к сдачи ГТО и бегают кросс по 400-метровой дорожке школьного стадиона со скоростью 3 м/с. В программу вводится время бега в секундах, а выводится два целых числа: сколько целых кругов пробежал Вася и около какой отметки (м) он находится.



Тестировани

е:

Введите время: 100

0 300

$$3 \text{ с} * 100 \text{ м/с} = 300 \text{ м}$$

Введите время: 300

2 100

$$3 \text{ с} * 300 \text{ м/с} = 900 \text{ м}$$

Введите время: 400

3 0

$$3 \text{ с} * 400 \text{ м/с} = 1200 \text{ м}$$

Разбивка времени на часы, минуты, секунды с помощью div и mod

На выполнение ОГЭ по информатике отводится 150 минут.

Это 2 ч. 30 мин.

$150 : 60 = 2$ (остаток 30)

$$150 \text{ div } 60 = 2$$

$$150 \text{ mod } 60 = 30$$



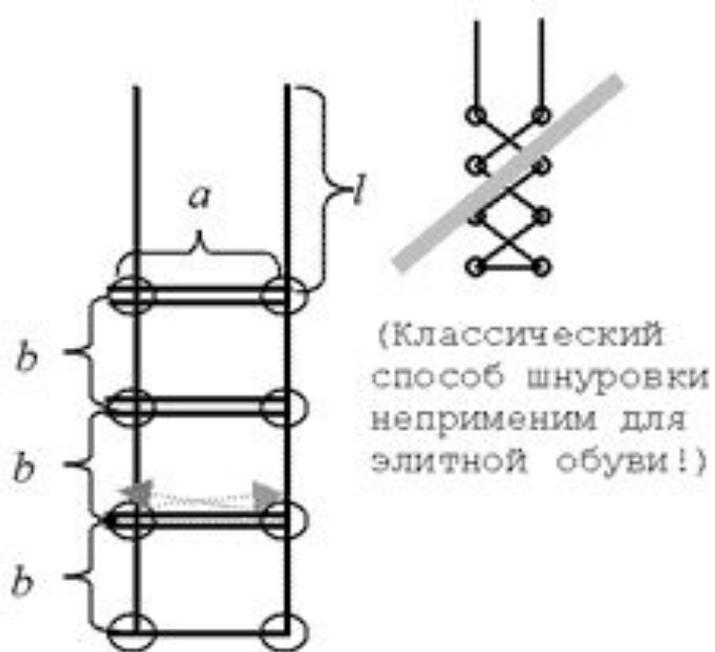
Тестировани

е:

Продолжительность в минутах: 150
2 ч. 30 мин.

Продолжительность в минутах: 235
3 ч. 55 мин.

Обувная фабрика собирается начать выпуск элитной модели ботинок. Дырочки для шнуровки будут расположены в два ряда, расстояние между рядами равно a , а расстояние между дырочками в ряду b . Количество дырочек в каждом ряду равно N . Шнуровка должна происходить элитным способом “наверх, по горизонтали в другой ряд, наверх, по горизонтали и т.д.” (см. рисунок). Кроме того, чтобы шнурки можно было завязать элитным бантиком, длина свободного конца шнура должна быть m . Какова должна быть длина шнура для этих ботинок?



Входные данные

Программа получает на вход четыре натуральных числа a , b , m и N .

Выходные данные

Программа должна выводить одно число – искомую длину шнура.

Примеры

входные данные	
2	
1	
3	
4	
выходные данные	
26	