

Практическое занятие №1

Алгоритмический язык (псевдокоды), типы данных

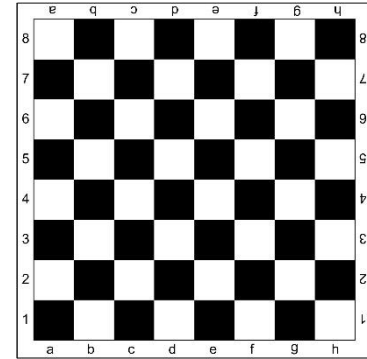
Потренируемся в определении типа данных

1. Определить положение ферзя на шахматной доске
2. Найти корни квадратного уравнения
3. Найти площадь треугольника по трем сторонам
4. Найти число перестановок цифр в числе
5. Найти максимум в последовательности чисел

1. Положение ферзя на шахматной доске может быть обозначено (m, n) где m – позиция клетки в строке, а n – в столбце.

Если взять за основу шахматную доску как на рисунке:

m – целое число, а n – символ.



Допустимо обозначение m и n числами (обязательно целыми!)

2. При решении квадратных уравнений задействованы такие переменные как: коэффициенты уравнения a, b, c, D (дискриминант), x (корни уравнения). a, b, c – могут быть любого числового типа, а вот D и x – не просто числовые, а вещественные.

3. Площадь треугольника по трем сторонам находится с помощью формулы Герона (мы вспоминали ее на предыдущих занятиях), в ней есть вычисление корня. Поэтому a, b, c (стороны) – могут быть любого числового типа, как целые, так и вещественные. А вот p (полупериметр) и S (площадь) только вещественные.

Компоненты алгоритмического языка

- Алфавит (строчные, прописные буквы русского, латинского, греческого алфавита, математические и другие специальные знаки (цифры: 0, 1, 2, ..., 9; знаки арифметических операций +, -, *, /; знаки отношений: =, ≠, <, ≤, >, ≥))
- Выражения
- Логические выражения
- Служебные слова

Стандартные функции алгоритмического языка

Название и математическое обозначение функции		Указатель функции
Абсолютная величина (модуль)	$ x $	abs(x)
Корень квадратный	\sqrt{x}	sqrt(x)
Натуральный логарифм	$\ln x$	ln(x)
Десятичный логарифм	$\lg x$	lg(x)
Экспонента (степень числа $e \sim 2.72$)	e^x	exp(x)
Знак числа x (-1, если $x < 0$; 0, если $x = 0$; 1, если $x > 0$)	sign x	sign(x)
Целая часть x (т.е. максимальное целое число, не превосходящее x)		int(x)
Минимум из чисел x и y		min(x,y)
Максимум из чисел x и y		max(x,y)

Частное от деления целого x на целое y		div(x,y)
Остаток от деления целого x на целое y		mod(x,y)
Случайное число в диапазоне от 0 до $x - 1$		rnd(x)
Синус (угол в радианах)	sin x	sin(x)
Косинус (угол в радианах)	cos x	cos(x)
Тангенс (угол в радианах)	tg x	tg(x)
Котангенс (угол в радианах)	ctg x	ctg(x)

Примеры записи логических выражений

- $\text{mod}(a, 2) = 0$
- $(a > 0) \text{ и } (b > 0)$
- $((a > 0) \text{ и } (b \leq 0)) \text{ или } ((a \leq 0) \text{ и } (b > 0))$
- $(x > a) \text{ и } (x < b)$
- $a > (b + c + d) / 3$
- F1 или F2

Служебные слова

алг (алгоритм)	Таб(таблица)	знач
арг (аргумент)	длин (длина)	и
рез (результат)	дано	или
нач (начало)	надо	не
кон (конец)	если	да
цел (целый)	то	нет
вещ (вещественный)	иначе	при
сим (символьный)	все	выбор
лит (литерный)	пока	ввод
лог (логический)	для	вывод
нц (начало цикла)	от	утв
кц (конец цикла)	до	

Общий вид алгоритма

алг название алгоритма (аргументы и результаты)

дано условия применимости алгоритма

надо цель выполнения алгоритма

нач описание промежуточных величин

последовательность команд (тело алгоритма)

кон

Пример 1 $\frac{x+y}{x-\frac{1}{2}} - \frac{x-z}{xy}$

$$(x+y)/(x-0,5) - (x-z)/(x*y)$$

$$(x+y)/(x-0,5) - (x-z)/x/y$$

$$(x+y)/(x-(1/2)) - (x-z)/(x*y)$$

Пример 2

алг

нач

цел s, n

$s := 42$

$n := 1$

$s := s - 5$

$n := n + 3$

Вывод n

кон

Задание

1. Записать выражения по правилам алгоритмического языка

A) $\frac{(a+b)^n}{1 + \frac{a}{a^m - b^{m-n}}}$ Б) $\frac{|\cos x^2 - \sin^2 y|}{\sqrt[4]{|\ln x| + xy}}$

В) Выражение по варианту (вариант – порядковый номер в списке)

2. Запишите на алгоритмическом языке алгоритм решения задачи:

A) Вычисления периметра и площади треугольника по данным длин двух катетов a и b .

Б) Вычисления количества прожитых Вами дней до сегодняшнего, с учетом того, что в високосном году 366 дней (1992, 1996, 2000, 2004, 2008, 2012, 2016, 2020).

В) Вычисления суммы, разности, произведения и частного x и y .

Варианты для задания 1

№	Выражение	№	Выражение	№	Выражение
1, 28	$\frac{a^2 + 4a}{a^2 + 8a + 16}$	10	$a + \frac{1}{a} + 2$	19, 29	$\sqrt{2gh}$
2	$\frac{2c - 4}{cd - 2d}$	11	$\frac{c^2}{1 - c}$	20	$\frac{abc}{4R}$
3	$\frac{10x}{2x - 3} - 5x$	12	$\frac{1}{a + 5}$	21	$\frac{U^2}{R}$
4	$\frac{(a - 2b)^2 - 4b^2}{a}$	13	$\frac{1}{5a} + \frac{1}{7a}$	22	$\frac{mv^2}{2}$
5	$\left(a + \frac{1}{a} + 2\right) \cdot$	14	$\frac{a^2}{4}$	23	$\frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$
6	$\frac{6c - c^2}{1 - c}$	15	$a^3 - 25a$	24	$I^2 R$
7	$\frac{b}{a} - \frac{a}{b}$	16	$\frac{1}{a - 5}$	25	$\frac{(a + b + c)r}{2}$
8	$\frac{1}{b + a}$	17	$\frac{a - 2}{a^2 + 3a}$	26	$\frac{a + b}{2} \cdot h$
9	$\frac{a - 2}{a^2}$	18	$\sqrt[3]{abc}$	27	$\frac{1}{2} d_1 d_2$