

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

- Данные в алгоритмах
- Операция присваивания

Алгоритмы работы с данными
Данные - это величины, обрабатываемые программой

Данные бывают:

- **Входные** (исходные), задаются для решения задачи
- **Промежуточные**, используются на время решения задачи
- **Выходные** (расчетные), являются результатом решения задачи

Данные имеют символические имена

(идентификаторы) - служат для обозначения объектов программы (констант, переменных, функций и др.).

Примеры имени: **X, a, R512, Otvet**

Алгоритмы работы с данными

Операции

Операции бывают :

- **арифметические** $+$, $-$, $*$, $/$
- **логические** и, или, не
- **операции отношения** $<$, $>$, $<=$, $>=$, $<>$

Алгоритмы работы с данными

Операция присваивания - команда исполнителя, в результате выполнения которой переменная получает новое значение.

Формат команды:

имя переменной := выражение

Исполнение команды присваивания происходит в таком порядке:

- ✓ сначала вычисляется *<выражение>*,
- ✓ затем полученное значение присваивается переменной.

Алгоритмы работы с данными

Операция присваивания

Примеры операции присваивания:

$Y := (X + Z) / 3$

$A := A$

$A := A * A$

Ответ := “треугольник равносторонний”

Алгоритмы работы с данными

Основные свойства присваивания

- *значение переменной не определено, если ей не присвоено никакого значения;*
- *новое значение, присваиваемое переменной, заменяет ее старое значение;*
- *присвоенное переменной значение сохраняется в ней вплоть до нового присваивания.*

Алгоритмы работы с данными

Выражение - запись, определяющая последовательность действий над величинами.

Выражение может содержать константы, переменные, знаки операций, функции.

Например:

$$A + B$$

$$2 * X - Y$$

$$K + L - \sin(X)$$

Выражения записываются в виде линейных последовательностей, что позволяет вводить их в компьютер, последовательно нажимая на соответствующие клавиши клавиатуры.

Алгоритмы работы с данными

Задача:

переменная $A1$ имеет значение 3.

Какие значения получат переменные после выполнения следующих команд:

Результат выполнения

1) $BIN := A1 - 1$

$BIN = 2$

2) $A1 := A1 * A1$

$A1 = 9$

3) $B2 := A1 + BIN$

$B2 = 11$

4) $A1 := (A1 - 1) / (B2 - A1)$

$A1 = 4$

Алгоритмы работы с данными

Решение.

Задача:

Записать порядок действий* вычисления по формуле:

$$(X / 2 + Z^2) * Z$$

* В каждой команде использовать только одну математическую операцию

Алгоритм выполнения задачи

1. Ввод X, Z
2. $X := X / 2$
3. $Y := Z * Z$
4. $Y := Y + X$
5. $Y := Y * Z$
6. Вывод Y

Расчет с входными данными

1. Ввод 6, 2
2. $X = 3$
3. $Y = 4$
4. $Y = 7$
5. $Y = 14$
6. Вывод 14

Алгоритмы работы с данными

Задача:

Написать наиболее короткий алгоритм вычислений $Y=X^4$.

* В каждой команде использовать только одну математическую операцию

Выполнить трассировку алгоритма для $X=2$

(рассчитать на каждом шаге выполнения алгоритма промежуточные значения величин)

Решение

1. $X := X * X$ ($Y = X^2$)
2. $Y := X * X$ ($Y = X^4$)

	X	Y
	2	
1)	4	-
2)	4	16

Алгоритмы работы с данными

Задача:

Написать наиболее короткий алгоритм вычислений $Y=X^7$.

* В каждой команде использовать только одну математическую операцию

Выполнить трассировку алгоритма для $X=3$

Решение.

