

Алгоритмы работы с величинами: типы данных.

Величина – это отдельный информационный объект, который имеет имя, значение и тип

Исполнителем алгоритмов работы с величинами может быть **человек** или специальное техническое устройство, например, **компьютер**. Такой исполнитель должен обладать памятью для хранения величин.



Величины бывают постоянными и переменными

Постоянная величина (константа) не изменяет своего значения в ходе выполнения алгоритма. Константа может обозначаться собственным значением (числа 10, 3.5) или символическим именем (число π)

Переменная величина может изменять значение в ходе выполнения алгоритма. Переменная всегда обозначается символическим именем (x, A, R5 и т.п.)

Тип величины определяет множество значений , которое может принимать величина, и множество действий, которые можно выполнять с этой величиной.

Основные типы величин:

- **Целый**
- **Вещественный**
- **Символьный**
- **Логический**
- **Строковый**

Выражение – запись, определяющая последовательность действий над величинами.

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

- $A + B$;
- $2 * x - y$;
- $K + L - \sin(x)$.

Команда присваивания – команда исполнителя, в результате которой переменная получает новое значение. Формат команды:

<имя переменной>:=<выражение>

Исполнение команды присваивания происходит в таком порядке: сначала вычисляется <выражение>, а затем полученное значение присваивается переменной

Пример 1.

Пусть переменная A имела значение 6. Какое значение получит переменная A после выполнения команды: $A := 2 * A - 1$?

Решение. Вычисление выражения $2 * A - 1$ при $A = 6$ даст число 11. Значит новое значение переменной будет равно 11.

Моделью работы процессора при выполнении программы является трассировочная таблица.

Пример 2.

Написать последовательность команд присваивания, в результате выполнения которых переменные А и В поменяются значениями.

Решение. Для решения этой задачи потребуется ещё одна дополнительная переменная С. Далее приведён алгоритм и трассировочная таблица исполнения алгоритма для начальных значений $A=3$, $B=7$.

Алгоритм	А	В	С
	3	7	-
С:=А	3	7	3
А:=В	7	7	3
В:=С	7	3	3

В дальнейшем будем предполагать, что исполнителем алгоритмов работы с величинами является **компьютер**.

Любой алгоритм может быть построен из команд присваивания, ввода, вывода, ветвления и цикла.

Команда ввода – команда, по которой значения переменных задаются через устройства ввода (например, клавиатуру).

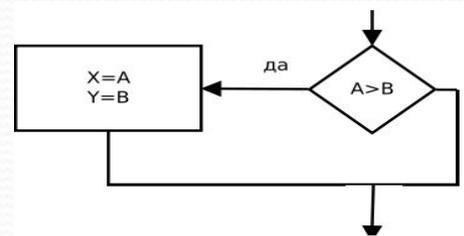
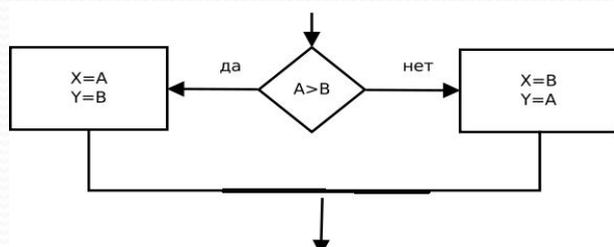
Пример: *ввод A* – ввод значения переменной A с клавиатуры компьютера.

Команда вывода – команда, по которой значение величины отражается на устройстве вывода компьютера (например, на экране монитора).

Пример: вывод X - значение переменной выводится на экран

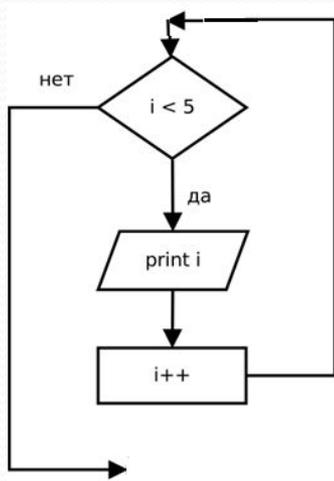
Команда ветвления – разделяет алгоритм на два пути в зависимости от некоторого условия.

Ветвление бывает **полное** и **неполное**:



Команда цикла обеспечивает повторное выполнение последовательности команд (тела цикла) по некоторому условию.

Цикл с предусловием – цикл, выполнение которого повторяется, пока истинно условие цикла:



Цикл с параметром – повторное выполнение тела цикла, пока целочисленный параметр пробегает множество всех значений от начального (I_n) до конечного (I_k)