

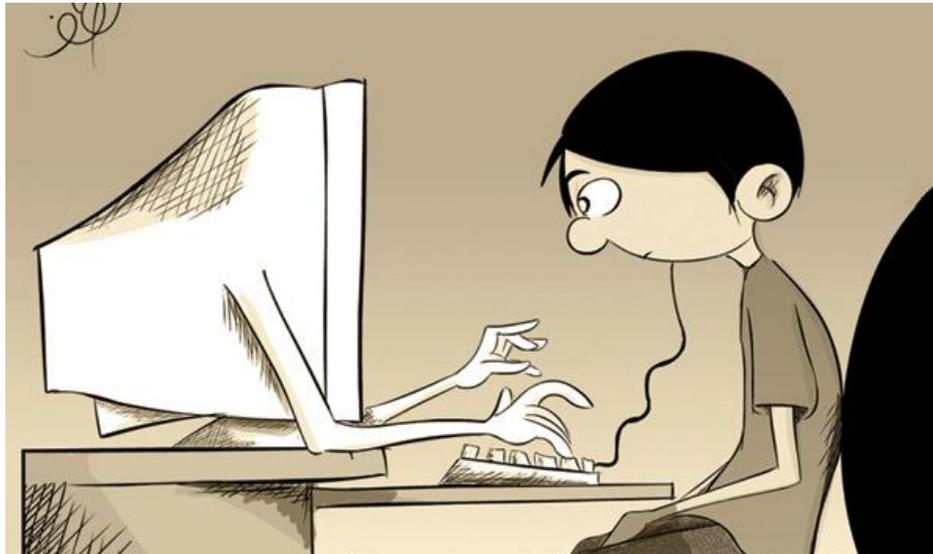
# Введение в программирование

---

ЗАНЯТИЕ №1

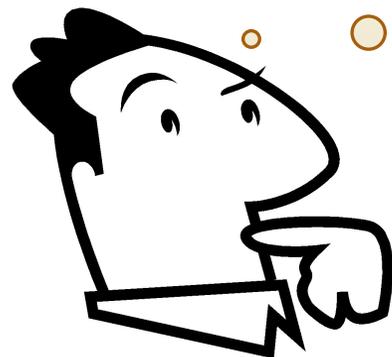
# Что же это?

---



В широком смысле - процесс создания компьютерных программ.  
В узком смысле – написание инструкция на языке программирования.

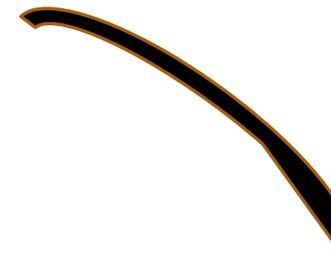
Программирование для ЭВМ основывается на использовании языков программирования, на которых записывается программа.



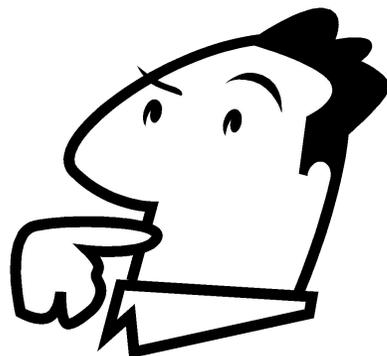
Постановка задачи



Поиск алгоритма  
решения



Разработка  
программы



Анализ результатов



# Понятие алгоритма и программы

---

**Алгоритм** – описание последовательности действий над некоторыми объектами (данными), ведущее к цели за определенное время.

**Программа** – это представление алгоритма и обрабатываемых им данных в виде, предназначенном для выполнения компьютером.

# Представления программ

---

Программа создается человеком, а исполняется компьютером

Поэтому она должна иметь, по крайней мере, два представления:

- *внешнее* - в виде текста, понятного человеку
- *внутреннее* - в виде двоичного кода, с которым работает компьютер

# Языки программирования

---

*Язык программирования* – это средство для текстового представления программы

Языки программирования делятся на

- *языки высокого уровня*
- *языки низкого уровня (ассемблер)*

# Языки высокого уровня

---

В языках высокого уровня используются способы записи, близкие к средствам естественного языка (обычно, английского)

Язык высокого уровня может быть ориентирован на тот или иной класс задач, либо быть универсальным

# Языки низкого уровня

---

Языки низкого уровня позволяют записать текст программы в виде последовательности машинных команд

Язык низкого уровня ориентирован на конкретный тип процессора; для каждого типа процессоров существует свой язык ассемблера

# Языки высокого уровня

---

Языки высокого уровня относятся к классу *формальных языков*.

**Формальным** называется искусственный язык, любой элемент которого может быть построен из точно определенных начальных понятий с помощью заданных правил

Эти правила делятся на *синтаксические* (*синтаксис языка*) и *семантические* (*семантика языка*)

# Синтаксис и семантика

---

***Синтаксическими*** называются правила построения отдельных языковых конструкций – слов и предложений – из набора основных символов, образующих *алфавит языка*

***Семантические правила*** показывают смысловое содержание текста

# Структура программы

---

Программа как текст на языке высокого уровня обладает определенной *синтаксической структурой*, в рамках которой можно выделить

- *информационную,*
- *управляющую*
- *и контролирующую составляющие*

# Информационная часть структуры

---

Информационная составляющая программы представлена обрабатываемыми ею данными – *константами* и *переменными*

Для каждой переменной задается *имя*, а в процессе выполнения программы она может получать различные *значения*.

Для константы задается значение, которое не может быть изменено в процессе выполнения программы; кроме того, константа может иметь имя

Значения, которых хранят переменные, определяются *типами данных*

# Управляющая часть структуры

---

Управляющей частью структуры программы является описание действий над данными

Действия над данными, связанные с получением и изменением значений переменных, называются *операциями*

# Операции

---

Для обозначения операций в языках программирования используются *специальные символы*, например  $+$ ,  $-$ ,  $*$ ,  $/$  и т.д.

Данные, над которыми выполняется операция, называются ее *операндами*, а полученное значение - *результатом операции*. Примерами операций являются арифметические действия над числами

# Операторы

---

Более сложные действия описываются *операторами языка программирования*, имеющими свой синтаксис и семантику

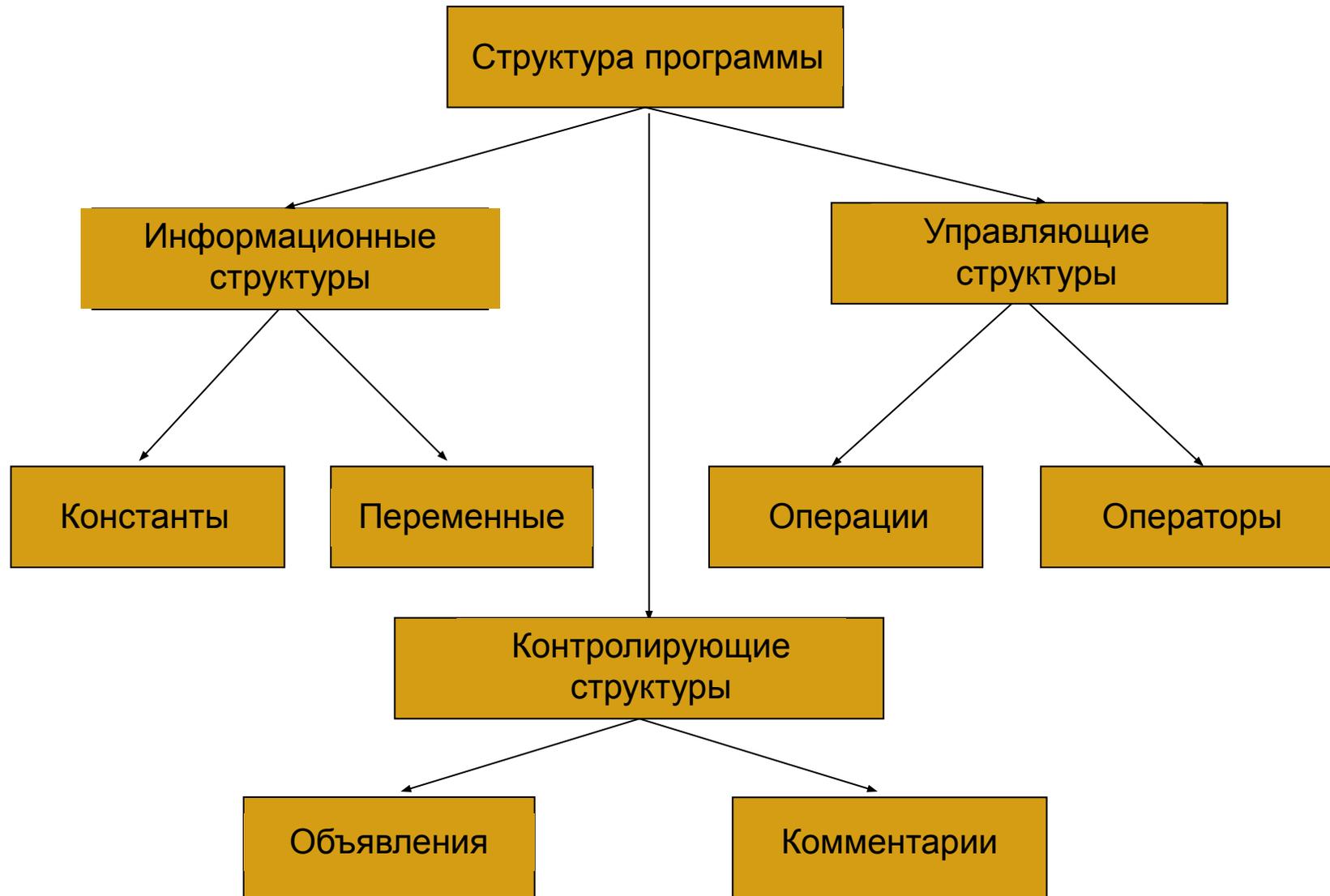
Составной частью операторов могут быть *выражения*, каждое из которых представляет собой описание некоторой последовательности операций над значениями констант и переменных

После выполнения этих действий получается *значение выражения*

# Контролирующая часть структуры

---

Контролирующая часть структуры программы содержит описания свойств констант и переменных, а также структурообразующие предложения в виде различного рода заголовков, специальных скобок и т.д.



# Трансляция программы

---

Преобразование программы из внешнего представления во внутреннее называется ее *трансляцией*

Трансляция осуществляется специальными программами – трансляторами, которые делятся на

- *компиляторы*
- *интерпретаторы*

```
class Program
{
    static void Main()
    {
        Console.WriteLine("Hello, World!");
        ...
    }
}
```

Трансляция  
→  
Программа-транслятор

```
10011100
10101010
00100111
11111010
00100011
11111010
10000011
```

# Инструментальные средства

---

Программы-трансляторы представляют собой пример *инструментальных средств*, т.е. программного обеспечения, предназначенного для разработки других программ



# Стадии программирования

---

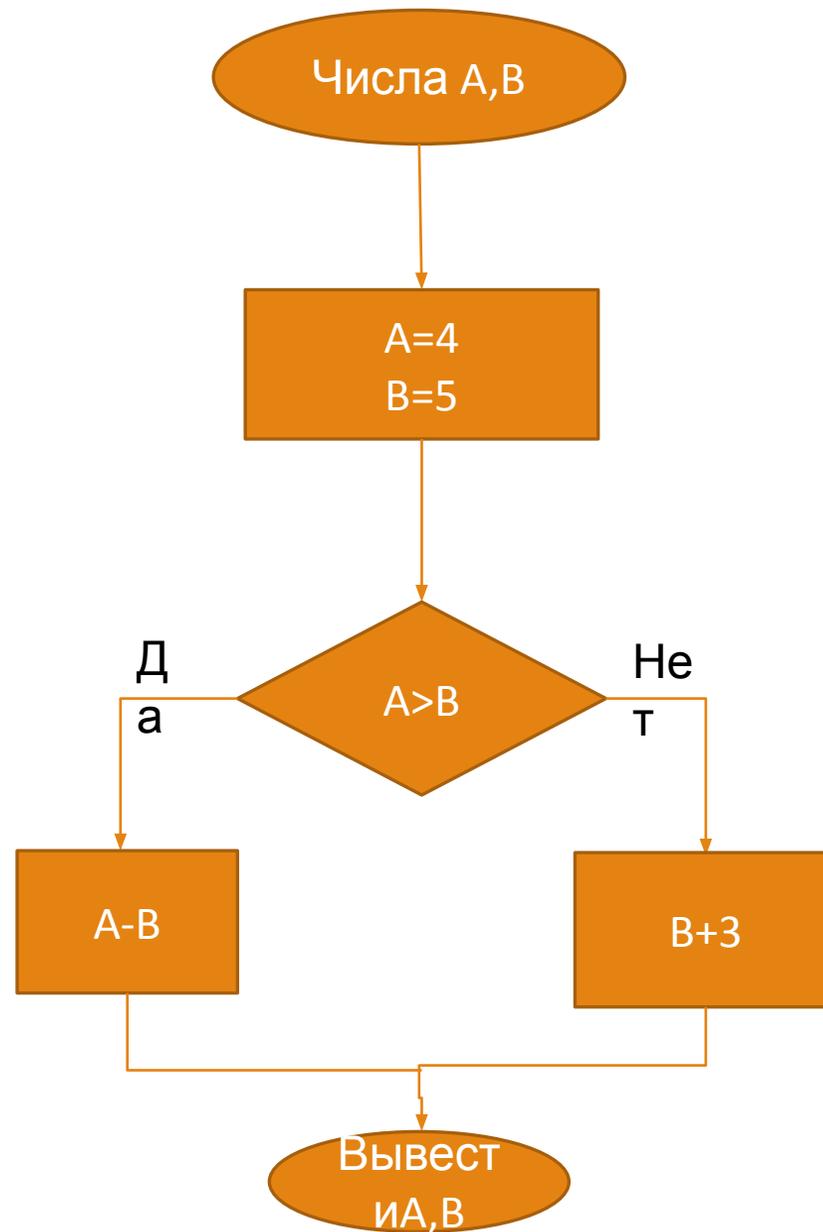
1. Анализ
2. Проектирование — разработка комплекса алгоритмов
3. Кодирование и компиляцию — написание исходного текста программы и преобразование его в исполнимый код с помощью компилятора
4. Тестирование и отладку — выявление и устранение ошибок в программах
5. Испытания и сдачу программ

# Блок-схема

---

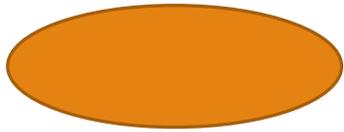
**Схэма** — графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения данных

**Блок-схема** — распространенный тип, описывающих алгоритмы, в которых отдельные шаги изображаются в виде блоков различной формы, соединенных между собой линиями, указывающими направление выполнения действий.



# Основные элементы блок-схем

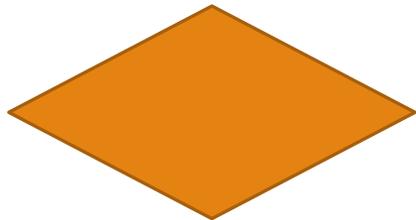
---



- Блок начало-конец: Показывает начало и конец алгоритма



- Блок действия: Служит для записи операции



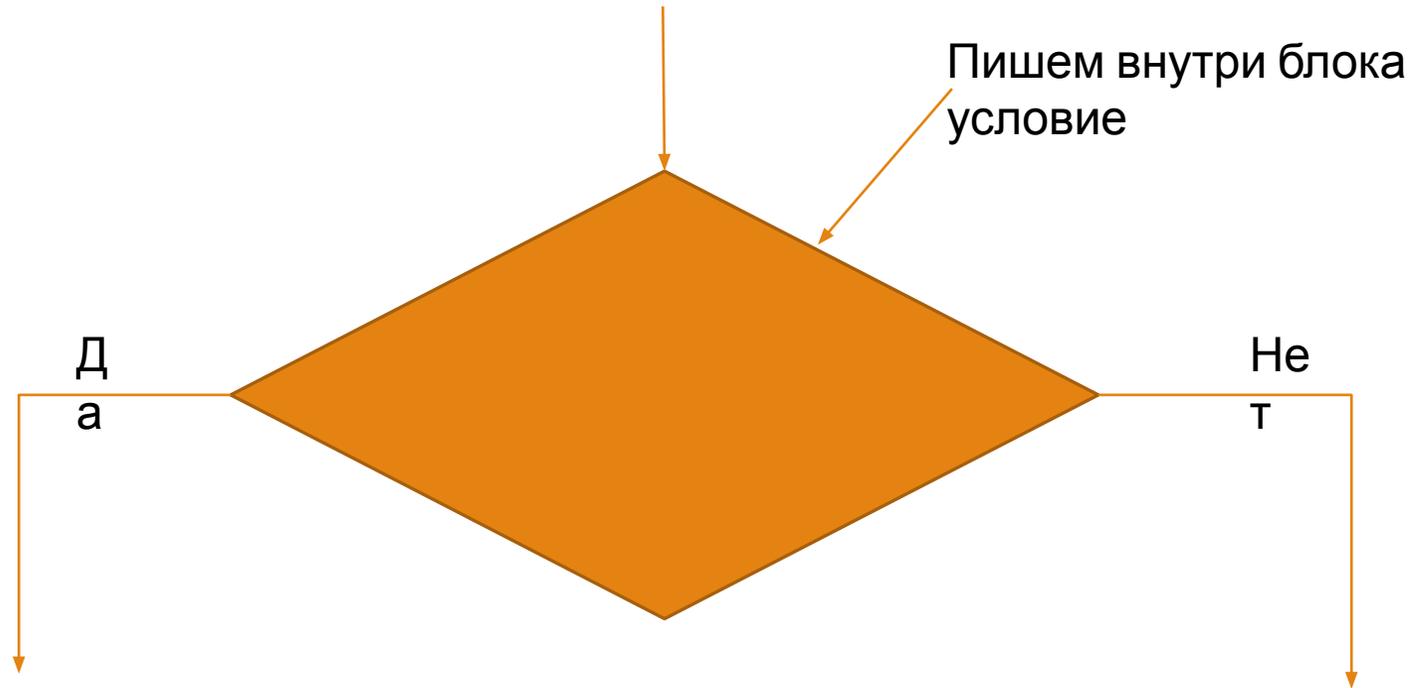
- Логический блок: Переключатель с одним входом и несколькими выходами



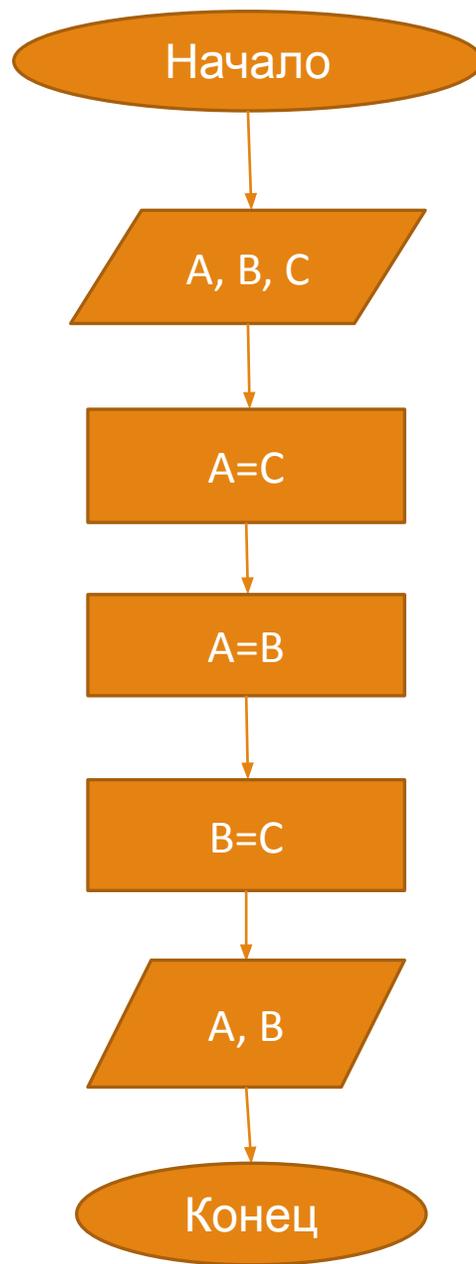
- Блок ввода-вывода: Обозначает показ данных

# Логический блок

---



В зависимости от выполнения условия – следуем по одной из веток



# Домашнее задание

---

Решить задачи. Решение изобразить в виде блок-схем.

1. Подсчитать, сколько очков набрала команда в первом круге чемпионата по хоккею, если известно, что  $m$  встреч она выиграла,  $n$  встреч проиграла,  $k$  встреч закончились ничьими. (Сумма очков:  $m*2+k$ )
2. Из трех чисел выбрать наименьшее.
3. Значения переменных  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  поменять местами так, чтобы они оказались упорядоченными по возрастанию. ( $X>Y>Z$ )