Понятие о языках программирования

Язык программирования – это формальный язык, предназначенный для записи компьютерных программ.

Язык программирования определяет набор лексических, синтаксических и семантических правил, определяющих внешний вид программы и действия, которые выполнит исполнитель (обычно — ЭВМ) под её управлением.

Спецификация языков программирования:

Стандартизация – приведение языков программирования к международным стандартам, производимое по результатам работы специальных организаций по обновлению, публикации спецификаций языков, их разработка и модернизация.

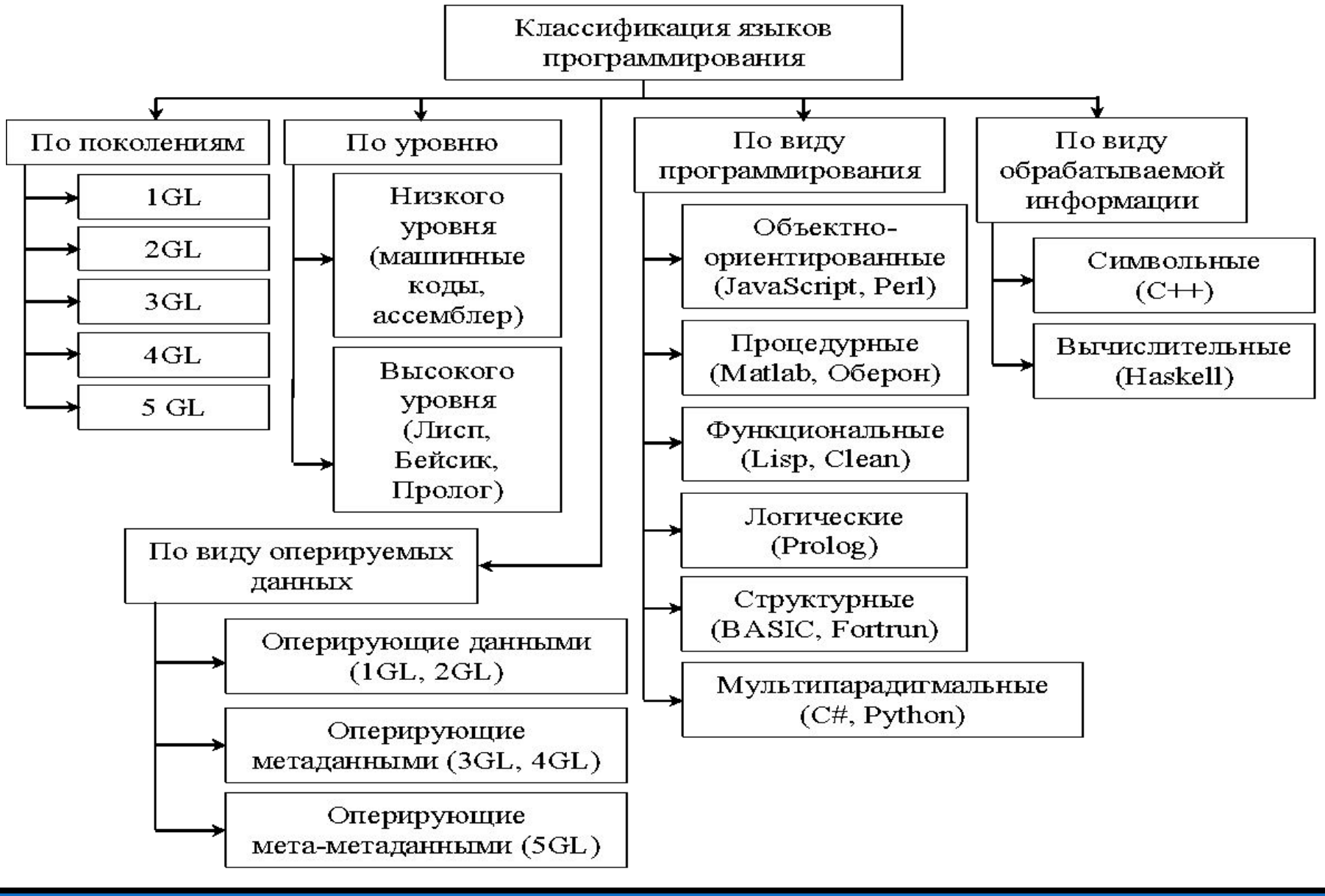
Алфавит – фиксированный для данного языка набор основных символов, допускаемых для составления текста программы на этом языке.

Лексика – фиксированный набор основных слов (команд), определяющих выполняемые компьютером действия.

Синтаксис – система правил, определяющих допустимые конструкции языка программирования из букв алфавита.

Семантика – система правил однозначного толкования отдельных языковых конструкций, позволяющих воспроизвести процесс обработки данных.

Классификация языков программирования



Языки программирования 1 поколения (1GL)

Машинный язык (платформенно-ориентированный код) — система команд (набор кодов операций) конкретной вычислительной машины, которая интерпретируется непосредственно процессором или микропрограммами машины. Представляет собой двоичный код. Иногда для упрощения программу записывают в шестнадцатеричном коде, который переводится в двоичный непосредственно микропроцессором. Машинные языки хороши для детального понимания функционирования конкретной машины, но сложны для изучения и решения прикладных задач.

Примеры

1001 0001	91
1000 1000	88
1000 1100	8C
1000 0010	82
1000 1110	8E
1000 1011	8B

Данной программой закодировано слово «символ»

Позднее стал применяться **язык ассемблера** – язык, в котором двоичные и шестнадцатеричные коды стали заменяться буквенными обозначениями, которые называются **мнемоники**. Программа из языка ассемблера переводилась в машинный код при помощи программы-транслятора, которая называется ассемблер (данная программа дала название языку).

```
SECTION.text
org ox100
mov ah, ox9
mov dx, hello
int ox21
mov ax, ox4coo
int ox21
SECTION.data
hello: db "Hello, world!",
oxD, oxA.
```

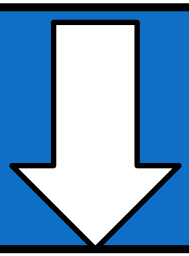
Языки программирования 2 поколения (2GL)

Появились в 1950-е годы для перехода в выражениях языка от низкоуровневых машинных понятий ближе к тому, как обычно мыслит программист. Основные отличия от языков 1 поколения:

- команды пишутся словами;
- для перевода программы в машинный код применяется программа – компилятор.

К языкам поколения 2 GL относятся:

- Fortrun;
- Cobol и т.д.



Пример программы на языке «Fortrun»:

```
PROGRAM PR_1
INTEGER:: J=2
REAL :: A=3.4, F=5.25, B=9.7
A=F ! значение переменной F присваивается переменной A
J=B ! значение переменной B присваивается переменной J
PRINT*, “A=”,A,” F=”,F,” J=”,J ! вывод результатов на экран
END
```

В результате выполнения программы выводится: A=5.25 F=5.25 J=9

Языки программирования 3 поколения (3GL)

Языки 3 поколения унаследовали все достоинства языков 2 поколения и дополнили их своими достоинствами:

1) Простота и понятность использования.

2) Независимость от конкретного компьютера – это достигалось тем что теперь между пользователем и архитектурой ЭВМ была ОС.

3) Возможность использования специальных синтаксических приемов – программы стали более сложными в них появились блоки команд объединённые в процедуры и функции.

4)Модульность программ – написание отдельных процедур и функций для решения отдельных маленьких задач позволило их повторно использовать в других проектах.

Пример программы языке «Pascal».

Данная программа вводит с клавиатуры n чисел и определяет четные.

```
var n, i, k, a: integer;
begin
writeln ('введите количество чисел');
Readln (n);
a:=0;
for i:=1 to n do begin
        writeln ('введите ',i:1,'-е число');
        readln (a);
        if a mod 2=0 then k:=k+1;
        end;
writeln ('кол-во четных чисел ',k);
readln;
end.
```

Примеры языков программирования 3GL: Lisp, BASIC, Pascal, C и т.д.

Языки программирования 4 поколения (4GL)

Они относятся к временному периоду с 1980-х настоящее время.

Языки этого поколения предназначены для реализации крупных проектов, повышают их надежность и скорость создания, ориентированы на специализированные области применения.

В них встроены операторы, позволяющие одной строкой описать такую функциональность, для реализации которой на языках младших поколений потребовались бы тысячи строк исходного кода.

Данные языки наряду с языками 3GL оперируют **метаданными** (данные о данных, раскрывающие сведения о признаках и свойствах, характеризующих какие-либо сущности, позволяющие автоматически искать и управлять ими в больших информационных потоках).

Пример программы нахождения 10 наиболее частых слов на web-странице (язык «Python»):

```
from urllib2 import urlopen
u = urlopen("http://python.org")
words = {}
for line in u:
    line = line.strip(" \n")
    for word in line.split(" "):
        try:
            words[word] += 1
        except KeyError:
            words[word] = 1
pairs = words.items()
pairs.sort(key=lambda x: x[1],
reverse=True
for p in pairs[:10]:
    print(p[0], p[1])
```

Примеры языков программирования 4GL:
C#, 1C, JavaScript, SQL, Prolog, Python.

Языки программирования 5 поколения (5GL)

Планируются в будущем. В настоящее время данных языков программирования не существует.
Предполагается:
1. Будут оперировать **мета-мета-данными** (сведения о сведениях о данных, т.е. содержат конкретные количественные и качественные показатели признаков и свойств о данных);
2. Будут иметь производительность в 10-10000 раз более высокую по сравнению с языками программирования 3GL и 4GL.
3. Возможность автоматического формирования результирующего текста на универсальных языках программирования, ввод инструкций в максимально наглядном виде с помощью методов, наиболее удобных для человека, не знакомого с программированием.

Сейчас существует единственный язык, который работает с мета-мета-данными, - это язык команд менеджеров пакетов или менеджеров зависимостей, таких как apt, yum, smart, maven, cpan и другие. Однако данный язык является языком командной строки, а не языком программирования).