

Языки программирования: критерии выбора

О чём будем говорить?

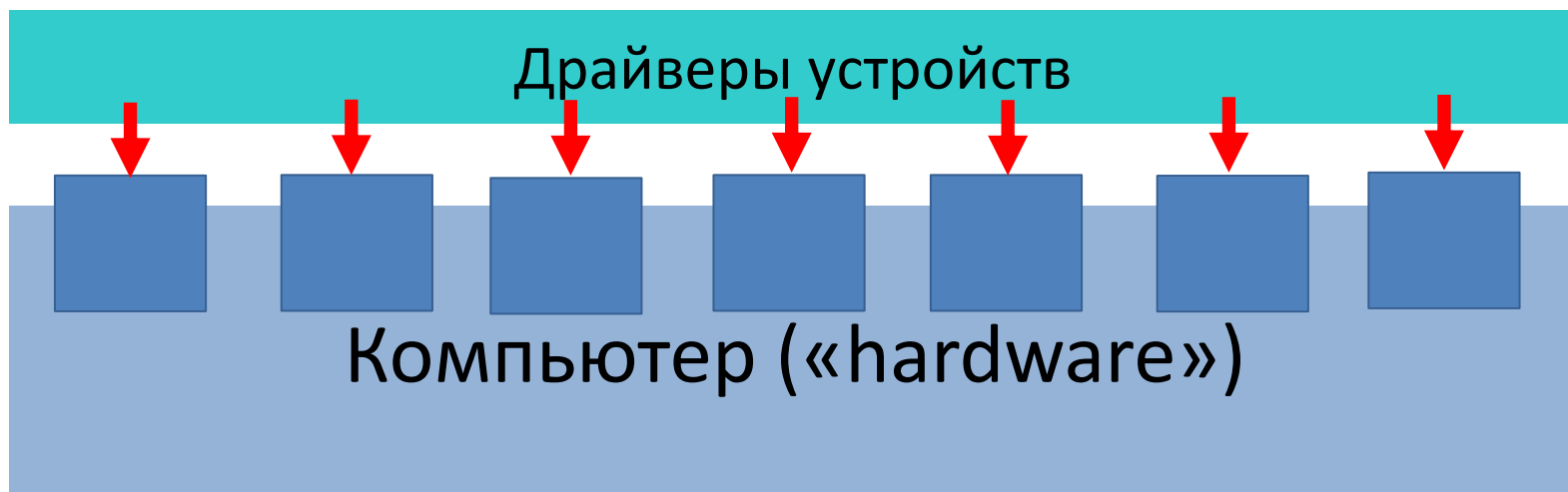
- Языки программирования: зачем и почему?
- Язык для обучения или язык для работы? В чем разница и почему разница важна.
- Языки плохие и хорошие: субъективный взгляд и объективные признаки.
- Язык популярный и язык хороший – это не одно и то же!
- Что такое «порог вхождения»?
- Для каждой работы – свой язык, или Зачем быть полиглотом?
- Рынок труда для программистов: За какой язык больше платят? С каким языком легче найти работу?
- Тенденции в области ЯП:
Готовьтесь к языковой «гонке», или
Исчезнет ли ваш любимый язык, и что придёт ему на смену?

Что в компьютере?



Компьютер («hardware»)

Что в компьютере?



С

Что в компьютере?

Операционная система

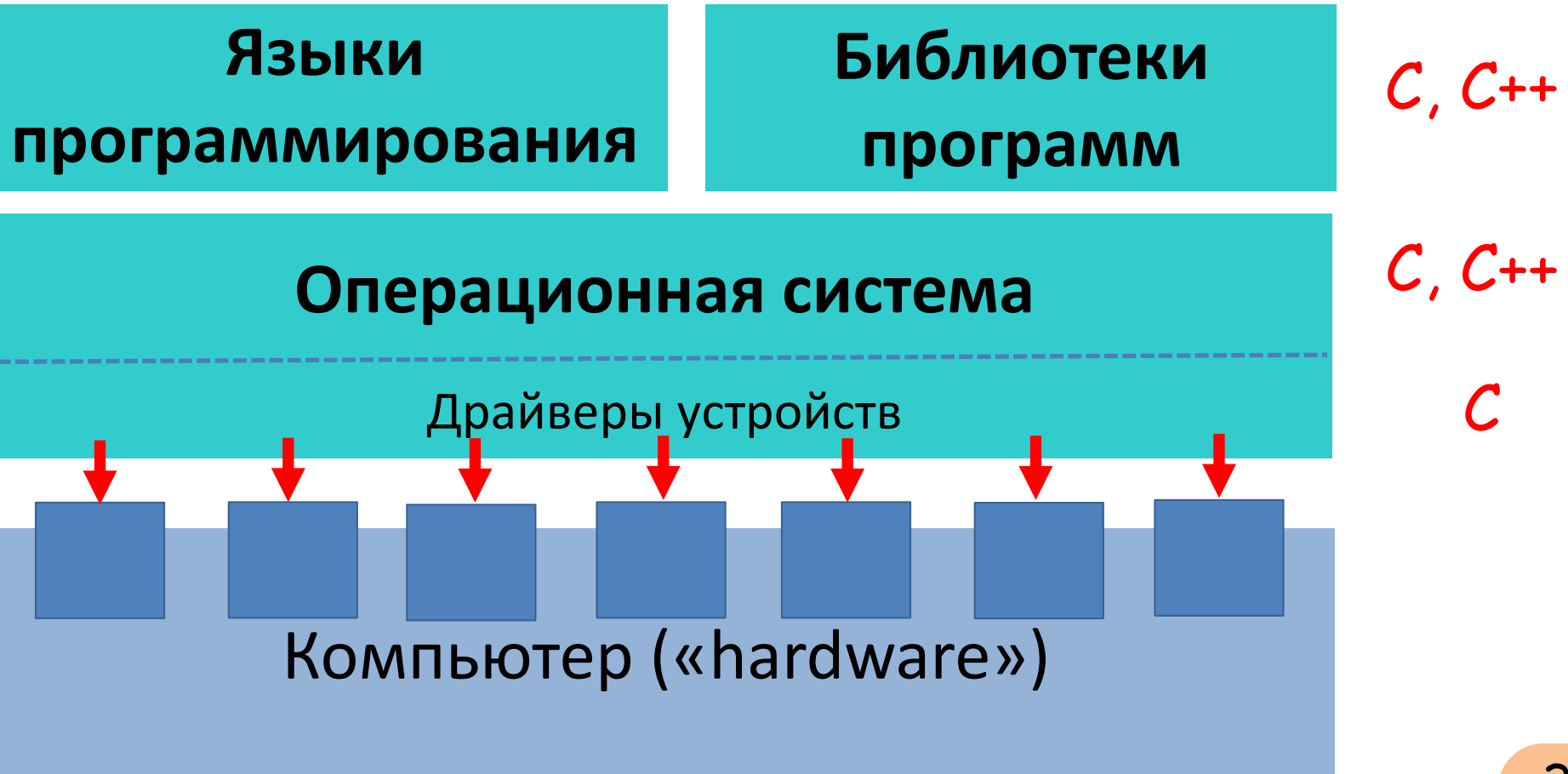
Драйверы устройств

Компьютер («hardware»)

C, C++

C

Что в компьютере?



Что в компьютере?

Пользовательские программы

Java, C#,
Python, ...

Языки
программирования

Библиотеки
программ

C, C++

Операционная система

C, C++

Драйверы устройств

C

Компьютер («hardware»)

Какие бывают программы?

- **Системные**

Обеспечивают работу компьютера и прикладных программ

- **Прикладные**

Делают что-то полезное для пользователя

Какие бывают программы?

- **Системные**

Обеспечивают работу компьютера и прикладных программ

- **Прикладные**

Делают что-то полезное для пользователя

- **Встроенные**

Управляют устройствами: станок, самолет, автомобиль, ракета, ...

Какие бывают программы?



Поезд из аэропорта Heathrow в Лондон: машиниста нет, поездом управляет встроенная программа

Какие бывают программы?

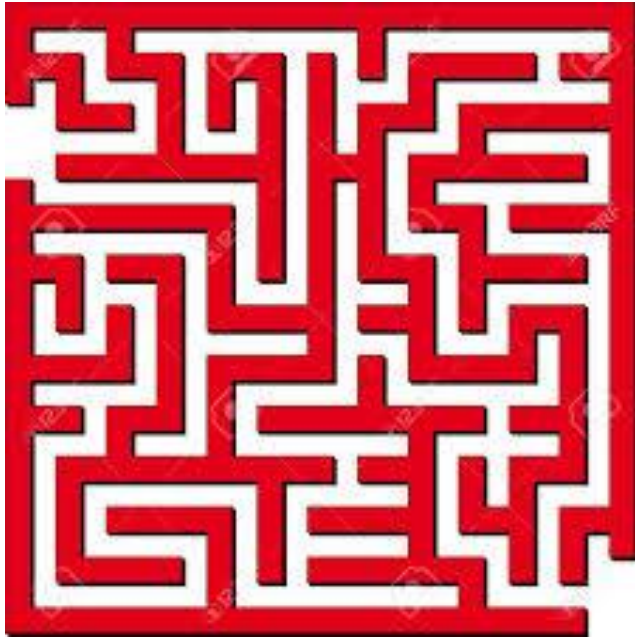


Поезд из аэропорта Heathrow в Лондон: машиниста нет, поездом управляет встроенная программа

Су-47 Беркут: без управляющей программы летать не может



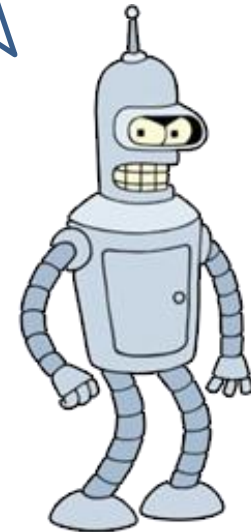
Зачем нужны языки программирования?



1. Сделай два шага вперед
2. Поверни направо
3. Посмотри налево
4. ...

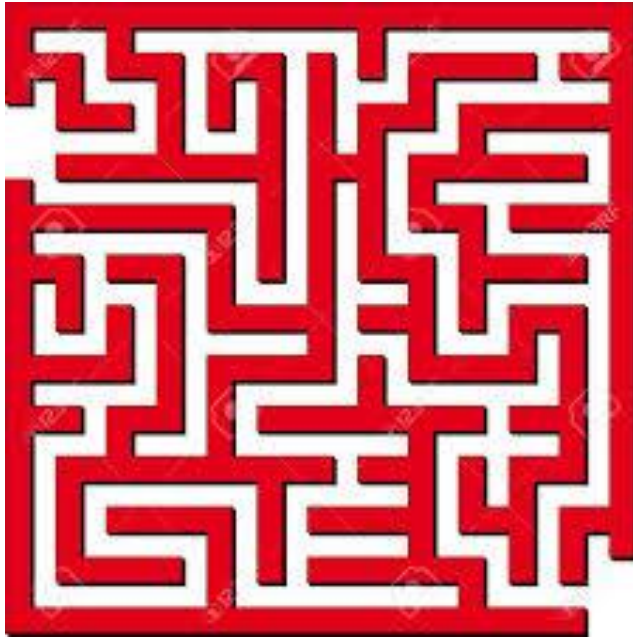


Что такое «шаг»?
Что такое «два»?
Что такое «направо»?

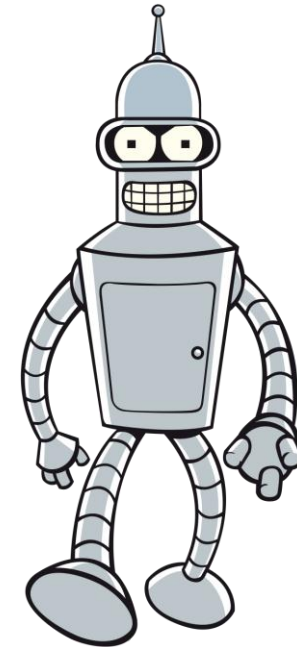


Компьютеры
не понимают
язык людей

Зачем нужны языки программирования?



0x00A 7B 00178AB
0x00B 72 037CEFF
0x00C 3D AFFFFED
...

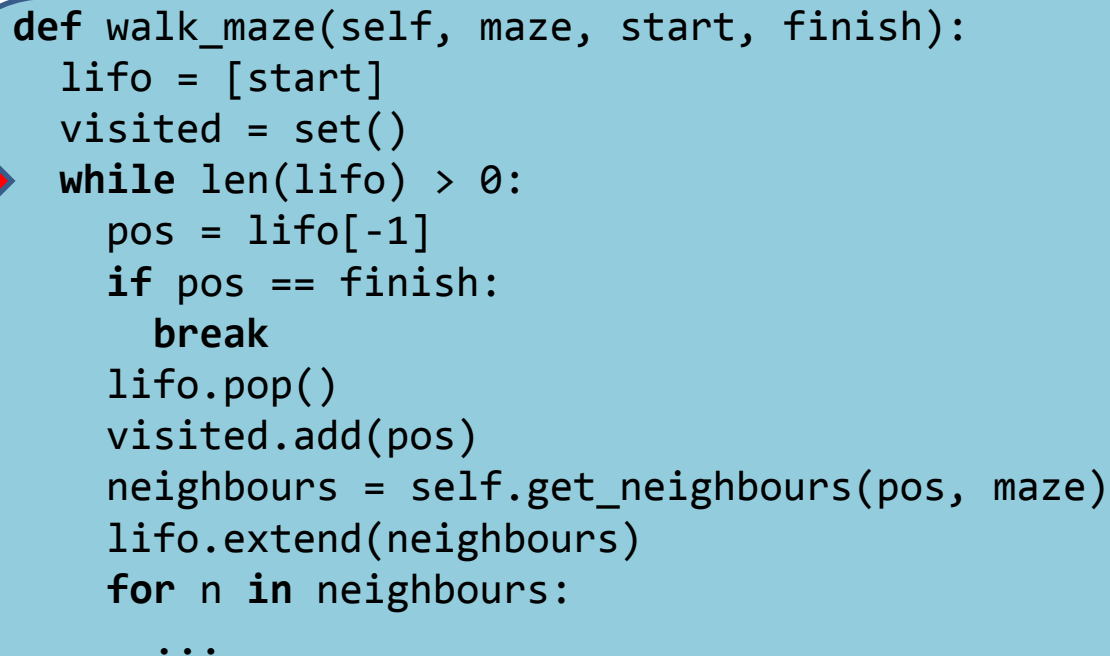


Язык компьютеров
труден для
человека

Зачем нужны языки программирования?

1. Сделай два шага вперед
2. Поверни направо
3. Посмотри налево
4. ...

0x00A 7B 00178AB
0x00B 72 037CEFF
0x00C 3D AFFFFED
...

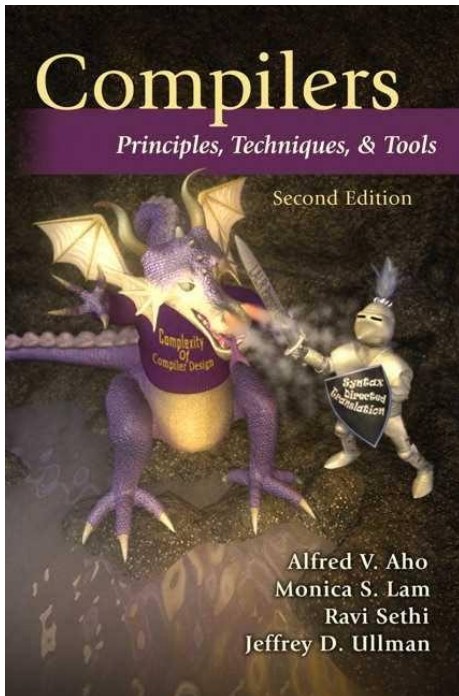


```
def walk_maze(self, maze, start, finish):  
    lifo = [start]  
    visited = set()  
    while len(lifo) > 0:  
        pos = lifo[-1]  
        if pos == finish:  
            break  
        lifo.pop()  
        visited.add(pos)  
        neighbours = self.get_neighbours(pos, maze)  
        lifo.extend(neighbours)  
        for n in neighbours:  
            ...
```

Языки программирования – компромисс
между людьми и компьютерами

Зачем нужен компилятор и что это такое?

Компилятор – это системная программа, которая переводит программу на ЯП в машинный код.



Программировать компиляторы – очень интересное занятие (но очень непростое).

Языки программирования

- **Старые (но не умершие!)**

Fortran, Cobol, PL/I, Basic, Pascal, Ada, Lisp, ...

- **Мейнстримные**

C, C++, Java, C#, JavaScript, Python, Ruby, PHP, ...

- **Новые и будущие**

Go, Swift, Hack, Rust, Kotlin, Scala ...

- **Нишевые**

D, Clojure, OCaml, Haskell, ...

Языки программирования

• Статические

- Типы переменных задаются заранее и не изменяются во время работы
- Компилятор может сделать все проверки

- Программы писать **дольше**; приходится больше **думать**
- Программа получается **надёжнее** – ломается реже, так как большинство ошибок отлавливается компилятором
- Программа работает **быстрее**

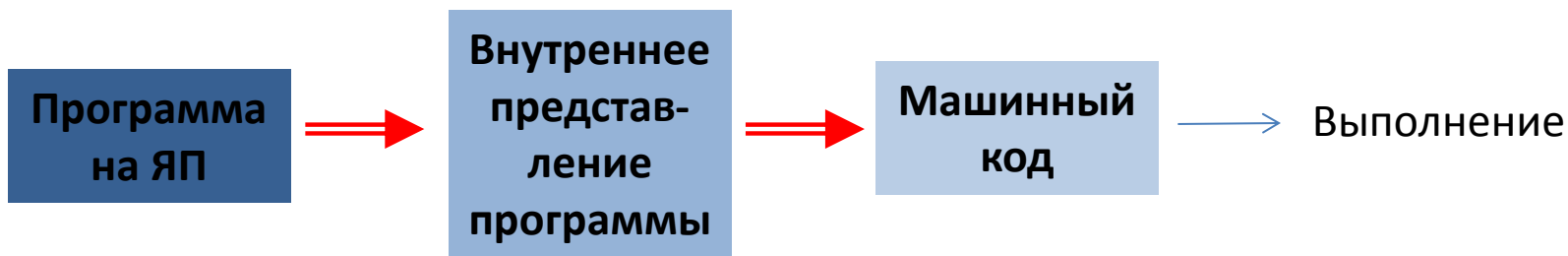
• Динамические

- Типы переменных могут изменяться во время работы программы
- Человеку проще и быстрее писать код

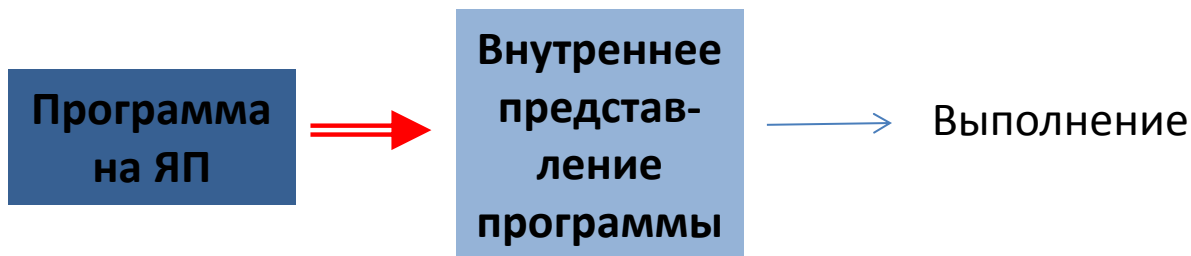
- Программы писать **быстрее** => результат виден **сразу**
- Программа чаще **ломается** – так как большинство ошибок проявляется только при ее работе
- Программа работает **медленнее**

Языки программирования

- Компилируемые



- Интерпретируемые



Языки программирования

- **Процедурные**

- Всё – процедуры и структуры
- Исторически первые; применяются до сих пор

- **Объектно-ориентированные**

- Всё – классы и объекты
- Адекватность реальному миру
- Повторное использование кода
- Современный мейнстрим

- **Функциональные**

- Всё – функции
- Взрывают мозг
- Гибкость, выразительность, краткость

Какой язык выбрать?

Какой язык выбрать?

На каком языке **учиться**
программировать?

Какой язык выбрать?

На каком языке **учиться**
программировать?

На каком языке **придётся**
программировать?

Следует быть готовым к тому,
что в профессиональной жизни
придётся программировать не на
том языке, на каком вы учились.

Какой язык выбрать?

- Чтобы понимать, как устроен и как работает компьютер

C

- Чтобы научиться работать с данными и строить сложные структуры данных

C#, Java

- Чтобы научиться *эффективно* программировать алгоритмы со сложными структурами данных

C++

- Чтобы научиться делать большие и сложные веб-сайты

JavaScript

Какой язык выбрать?

- Чтобы понимать, как устроен и как работает компьютер

C

- Чтобы научиться работать с данными и строить сложные структуры данных

C#, Java

- Чтобы научиться *эффективно* программировать алгоритмы со сложными структурами данных

C++

- Чтобы научиться делать большие и сложные веб-сайты

JavaScript

- Чтобы научиться программировать

C#, Java, Python

Какой язык выбрать?

**Языки друг от друга
сильно отличаются**

Синтаксис

Набор возможностей

Наличие ограничений

Уровень (близость к аппаратуре)

...

Какой язык выбрать?

**Языки друг от друга
сильно отличаются**

Синтаксис

Набор возможностей

Наличие ограничений

Уровень (близость к аппаратуре)

...

**Во всех языках очень
много общего**

Понятие типа; система типов

Переменные, функции

Управление выполнением

Классы, наследование

...

Какой язык выбрать?

Самый популярный \neq Самый лучший

Выбирать надо не тот язык, который «нравится», а тот, который наилучшим образом подходит для решения задачи

Какой язык выбрать?

Нужна быстрая и эффективная программа?

C, C++

Трудно писать; может неожиданно сломаться (через год ☹)

Хотите быстро и легко получить работающую программу или сайт?

JavaScript, Python, Ruby

Будет работать медленно, часто ломаться (зависать) – пока вы не найдете все ошибки

Хотите быстро слепить небольшой веб-сайт?

PHP

Но если захотите улучшить этот веб-сайт, придется потратить много усилий

ИТАК, какой же язык выбрать???

Правильный ответ:
Надо хорошо знать **несколько**
языков программирования
(лучше всего 3-4)

Мой выбор
(не совет, а именно личный выбор):
C#, C++, Python

C

- Низкий уровень (близко к аппаратуре). Выжимает из оборудования максимум. Язык хакеров.
- Классический язык: фундамент современного мира ПО. Предмет восхищения и критики.
- Традиционный процедурный статически типизированный язык.
- Есть на любом компьютере.
- Примеры программ: Windows, Linux, Android, Tizen.
- Где можно попробовать: Microsoft Visual Studio, gcc (везде), Clang (Linux)

```
#include <stdio.h>
int main() {
    printf("Hello, world!\n");
}
```

C++

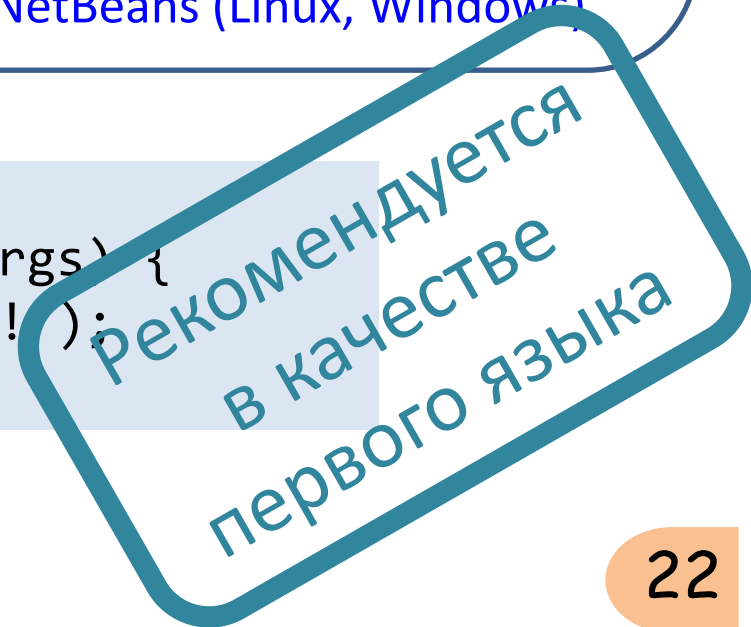
- Выжимает из оборудования максимум. Совместим с C.
- Обеспечивает все мыслимые потребности программирования; поэтому довольно сложный.
- «Первый этаж» современного мира ПО. Предмет ожесточенной критики со всех сторон.
- Мультипарадигменный язык: процедурный подход + ООП + ...
- Примеры программ: Google Chrome, Firefox, Safari, Microsoft Office, Adobe Photoshop, Youtube, ваша-любимая-игра-на-PC.
- Где можно попробовать: Microsoft Visual Studio, g++ (везде), Clang (Linux)

```
#include <iostream>
int main() {
    std::cout << "Hello, world!"
               << std::endl;
}
```

Java

- Объектно-ориентированный переносимый язык высокого уровня: классы, наследование, полиморфизм.
- Между языком и компьютером - прослойка: «виртуальная машина Java».
- Основной инструмент прикладного программирования традиционных приложений. Можно программировать смартфоны (Android).
- Без Java встанут банки и не включится смартфон.
- Язык находится под контролем Oracle; развивается медленно.
- Где можно попробовать: Eclipse, IntelliJ IDEA, NetBeans (Linux, Windows)

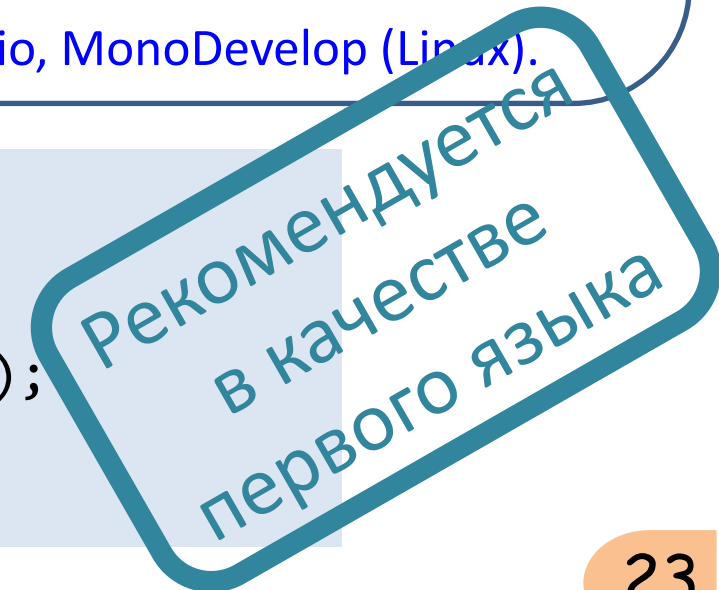
```
public static class Hello {  
    public static void main(String[] args) {  
        System.out.println("Hello, world!");  
    }  
}
```



C#

- Объектно-ориентированный язык высокого уровня: классы, наследование, полиморфизм. Поддержка элементов функционального подхода.
- Похож на Java (все меньше и меньше).
- Основной инструмент программирования традиционных приложений для Microsoft Windows. Можно программировать смартфоны и веб-сайты
- Без C# встанут банки и не включится смартфон; Windows загрузит.
- Язык находится под контролем Microsoft; активно развивается.
- Где можно попробовать: Microsoft Visual Studio, MonoDevelop (Linux).

```
using System;  
public class Hello {  
    public static void Main() {  
        Console.WriteLine("Hello, world!");  
    }  
}
```



Python

- Динамический интерпретируемый объектно-ориентированный язык.
- Работает везде.
- Прост в изучении (сравнительно с C++, Java, C#).
- Без него Google не будет искать.
- Примеры программ: Google, Яндекс, Instagram, World of Tanks.
- Где можно попробовать: Microsoft Visual Studio (IronPython), PyCharm, Eclipse+PyDev, Linux Ubuntu (python).

```
print "Hello, world!"
```

Рекомендуется
в качестве
первого языка

Ruby

- Динамический интерпретируемый объектно-ориентированный язык.
- Работает везде.
- Прост в изучении (сравнительно с C++, Java, C#).
- Язык стартаперов.
Удобен для создания прототипов программ.
- Примеры программ: Groupon, Twitter (вначале), Github.
- Где можно попробовать:
RubyMine, Ruby on Rails, Aptana, ...

```
puts 'Hello, world!'
```

PHP

- Для программирования серверных частей веб-сайтов.
- Работает везде.
- Прост в изучении; низкий порог входа.
- «Рабочая лошадка» интернета.
- Примеры программ: Вконтакте, Facebook (вначале), Wikipedia, любой-крупный-сайт.
- Где можно попробовать: PhpStorm, Aptana, ZendStudio

```
<?php  
    Print "Hello, world!"  
?>
```

Не рекомендуется
в качестве
первого языка

JavaScript

- Для программирования клиентских частей веб-сайтов: всё, что вы видите в браузере,— сделано JavaScript'ом.
- Поддерживается любым браузером.
- Несложен для написания простых программ; низкий порог входа. Однако, отсутствует контроль ошибок (принцип «можно всё»).
- «С» для веб-программирования.
- Примеры программ: **любой сайт**; некоторые приложения для iPhone и Android.
- Где можно попробовать: Aptana, WebStorm, ZendStudio, Microsoft Visual Studio for Web

```
<script>  
    document.write("Hello, world!")  
</script>
```



Какие языки нужны компаниям?



C, C++, Java, Python, JavaScript



C, C++, C#, HTML5/JavaScript



C, C++, Java, Python, Go,
HTML5/JavaScript



Objective-C, Swift



PHP, HTML5/JavaScript, Hack

Интернет-стартапы

Python, Ruby

Популярность языков

TIOBE Index
for 2020

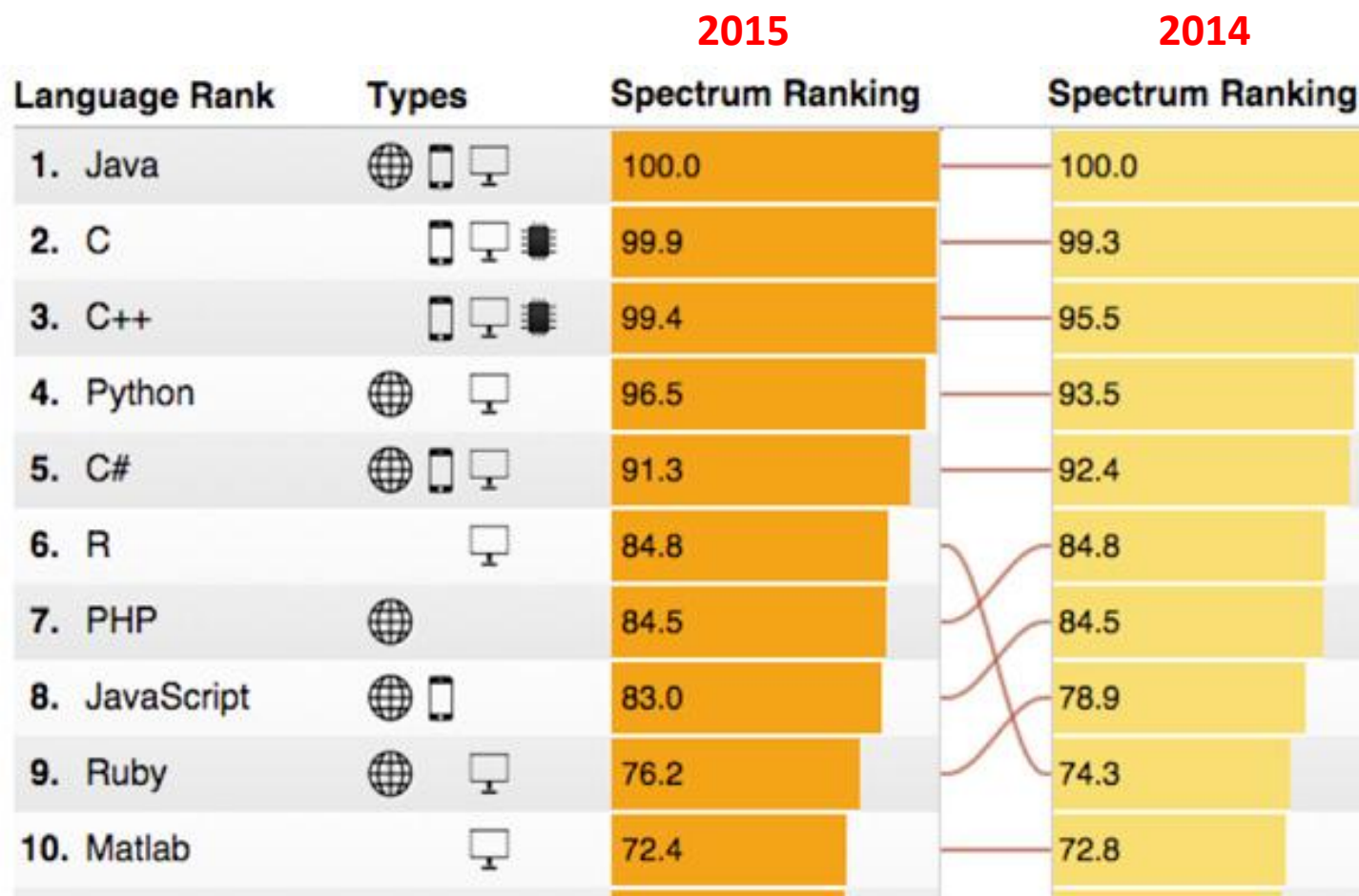
Оценка популярности ЯП на основе частоты упоминаний в
Интернете

Aug 2020	Aug 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	⬆	C	16.98%	+1.83%
2	1	⬇	Java	14.43%	-1.60%
3	3		Python	9.69%	-0.33%
4	4		C++	6.84%	+0.78%
5	5		C#	4.68%	+0.83%
6	6		Visual Basic	4.66%	+0.97%
7	7		JavaScript	2.87%	+0.62%
8	20	⬆	R	2.79%	+1.97%
9	8	⬇	PHP	2.24%	+0.17%
10	10		SQL	1.46%	-0.17%

Популярность языков

IEEE Spectrum ranking

Интегральный рейтинг на основе 12 метрик



Языки программирования: прогноз

- **C, C++**: сохраняют популярность, будут активно развиваться, становиться сложнее (особенно C++) и мощнее.
- **Python**: популярность будет возрастать; может потеснить Java.
- **Java, C#**: сохраняют текущую популярность.
C# будет прогрессировать заметно активнее, чем Java.
- Доля **PHP** будет постепенно снижаться.
- Получат распространение новые ЯП: **Go, Swift, Rust, ...**

Языки программирования: прогноз

- **C, C++**: сохраняют популярность, будут активно развиваться, становиться сложнее (особенно C++) и мощнее.
- **Python**: популярность будет возрастать; может потеснить Java.
- **Java, C#**: сохраняют текущую популярность.
C# будет прогрессировать заметно активнее, чем Java.
- Доля **PHP** будет постепенно снижаться.
- Получат распространение новые ЯП: **Go, Swift, Rust, ...**
- **Стандартные библиотеки всех языков: будут активно развиваться, становиться еще мощнее и удобнее в использовании.**

Языки программирования: прогноз

- **C, C++**: сохраняют популярность, будут активно развиваться, становиться сложнее (особенно C++) и мощнее.
- **Python**: популярность будет возрастать; может потеснить Java.
- **Java, C#**: сохраняют текущую популярность.
C# будет прогрессировать заметно активнее, чем Java.
- Доля **PHP** будет постепенно снижаться.
- Получат распространение новые ЯП: **Go, Swift, Rust, ...**
- (Важно) **Стандартные библиотеки всех языков будут активно развиваться, становиться еще мощнее и удобнее в использовании.**
- (Самое главное) **Ни один из мейнстримных языков не исчезнет – ни через 5 лет, ни через 10.**

Хорошо ли живут программисты? 😊



Хорошо ли живут программисты? 😊

Самые востребованные
профессии в России

Самые
высокооплачиваемые
профессии в России

Хорошо ли живут программисты? 😊

Самые востребованные профессии в России

1. **IT-специалист**
2. Инженер-проектировщик
3. Педагог
4. Юрист
5. Медик
6. Маркетолог
7. Специалист по персоналу
8. Профессиональный рабочий
9. Специалист индустрии красоты
10. Эколог

Самые высокооплачиваемые профессии в России

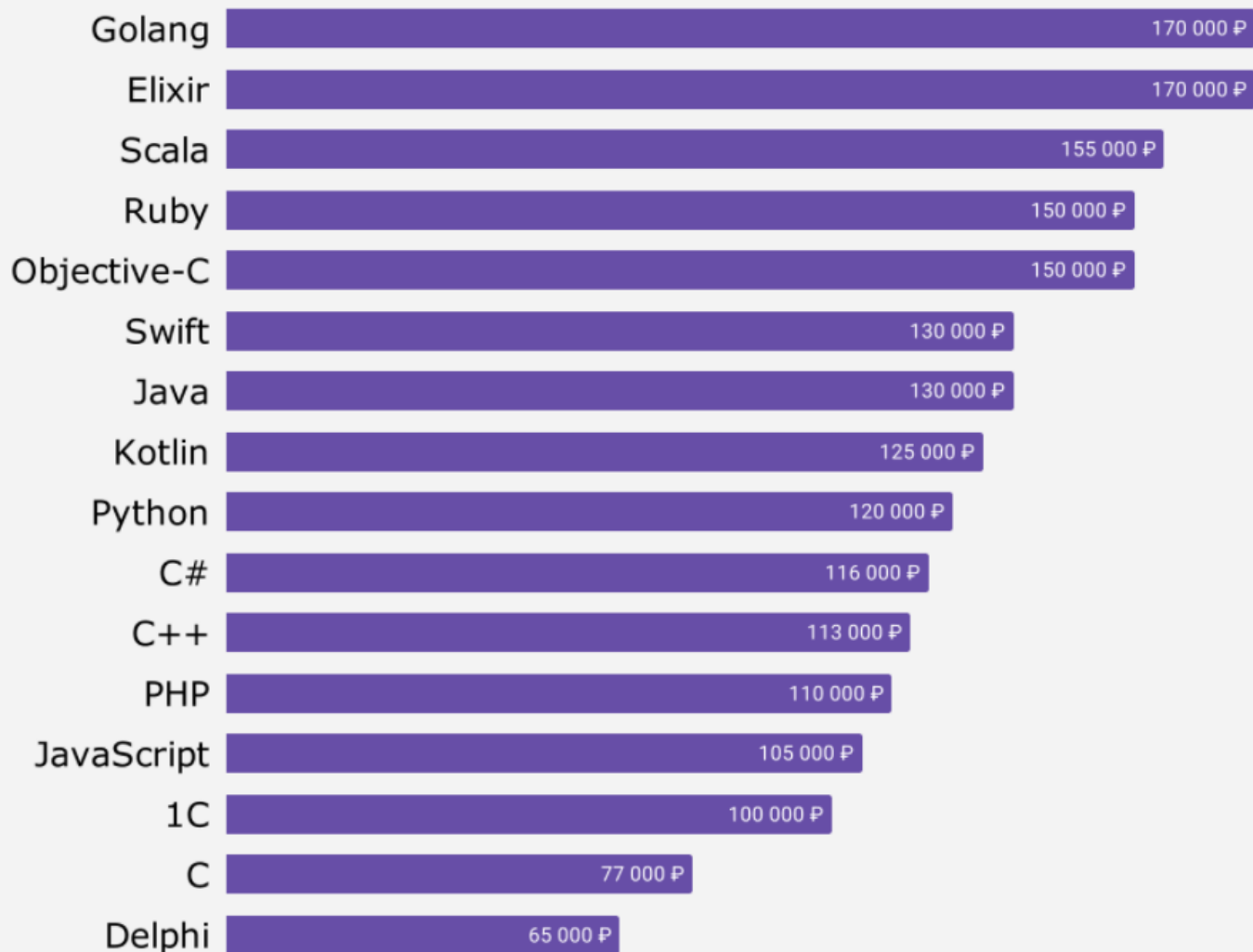
1. Менеджер высшего звена
2. Работник нефтегазовой отрасли
3. **IT-специалист**
4. Бизнес-консультант
5. Аудитор
6. **Программист**
7. Главный бухгалтер
8. Стоматолог
9. Логист
10. Шеф-повар

Источник:

<http://edunews.ru/professii/rating/>



Какая зарплата ждет начинающих?



Вопросы?