

# Программирование в школе 179

## Язык программирования Python

Д.П.Кириенко

Московский институт открытого образования  
Школа №179

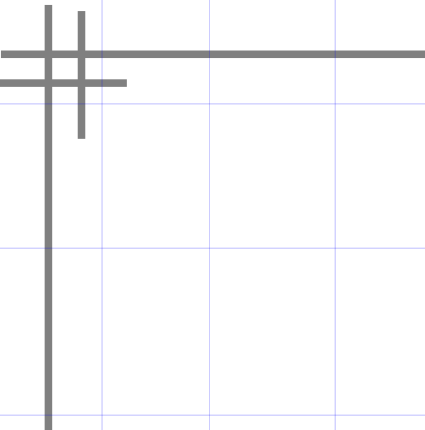
[dk@179.ru](mailto:dk@179.ru)

<http://www.179.ru/~dk/python.html>



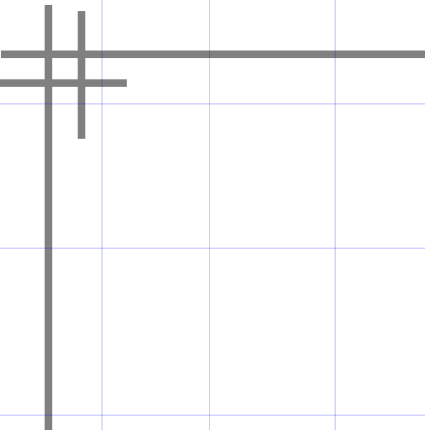
# Информатика в школе №179

- В математических классах информатика преподается на всем периоде обучения (8-11 или 9-11 классы)
- Основное внимание уделяется программированию, изучению и составлению алгоритмов
- Высокие результаты учащихся на олимпиадах и ЕГЭ
- Используется преимущественно Linux и СПО



# Содержание курса Нулевой год обучения

- 7 класс (если такой существует),  
3 часа в неделю
- Введение в программирование и алгоритмизацию: исполнители системы Кумир (Робот и Черепаха)
- Условия, циклы, вспомогательные алгоритмы, **рекурсия**, переменные, арифметические операции, идеи обработки числовых последовательностей (массивов)



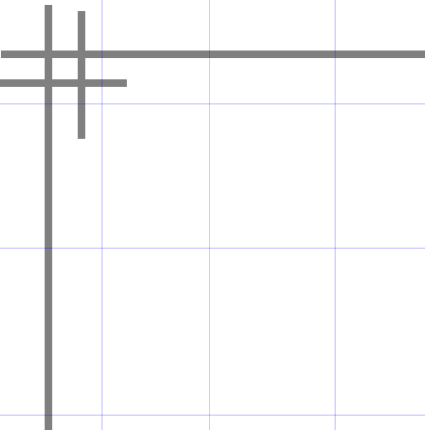
# Содержание курса Нулевой год обучения

- 7 класс (если такой существует),  
3 часа в неделю
- Введение в программирование и алгоритмизацию: исполнители системы Кумир (Робот и Черепаха)
- Условия, циклы, вспомогательные алгоритмы, **рекурсия**, переменные, арифметические операции, идеи обработки числовых последовательностей (массивов)



# Первый год обучения

- 8 или 9 класс, 3 часа в неделю
- Все основные возможности языка программирования (условия, циклы, массивы, строки, функции, рекурсия)
- Простейшие алгоритмы (алгоритм Евклида, быстрое возведение в степень, разложение числа на простые, квадратичные сортировки, ...)
- Конец обучения: уровень задачи C4 ЕГЭ



# Второй год обучения

- 9 или 10 класс, 3 часа в неделю
- Технологии программирования (множества и словари, основы ООП, использование стандартной библиотеки)
- Системы счисления, представление целых и действительных чисел
- Алгоритмы: комбинаторика, рекурсивный перебор.



# Третий-четвертый год обучения


- 10-11 или 11 класс, 2-3 часа в неделю
- Алгоритмы сортировки
- Динамическое программирование
- Проектная работа (web-программирование, разработка GUI)
- Подготовка к ЕГЭ (последние полгода в 11 классе, два часа в неделю)



# Методика преподавания

- Задачная методика (учащийся в год выполняет и сдает около 200-300 заданий)
- Курс разбит на темы, каждая тема сопровождается минимальным теоретическим введением и несколькими десятками задач
- Автоматическая система проверки
- Интернет-портал <http://server.179.ru>
- Просмотр и ручной “зачет” сданных решений





# Критерии выбора языка программирования

- **Язык программирования – средство, а не цель**
- Свободная кросс-платформенная реализация
- Удобная среда разработки, адаптированная для учебного процесса
- Широкая распространенность, поддерживаемость и развиваемость языка
- Возможность автоматической проверки
- Понятность языка и легкое восприятие учащимися



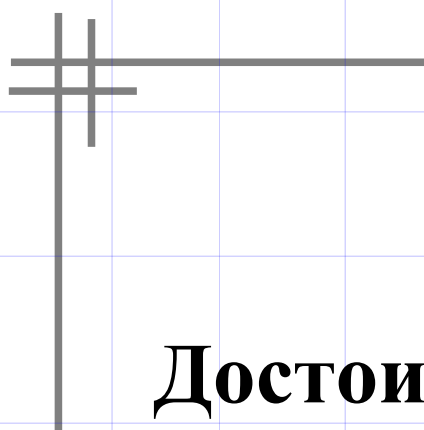
# Паскаль

## Достоинства:

- Классический учебный язык
- Богатая методическая база

## Недостатки:

- Малая распространенность в современном промышленном программировании, отсутствие перспектив в изучении
- Любая из существующих реализаций имеет большие недостатки



# C++

## **Достоинства:**

- Современный язык, богатая библиотека
- Достаточная методическая поддержка
- Множество различных реализаций, значительно стандартизированных


## **Недостатки:**

- Требуется высокой квалификации от преподавателя, содержит множество малоочевидных моментов



# Недостатки языка C++

- Неочевидность отдельных моментов языка и особенностей исполнения программы:
  - `if (a < b < c)`
  - `if (a = b)`
  - `while (x%2 == 0); { x = x/2; }`
  - `5 / 2 == 2`
- Неконтролируемый выход за границы массива
- Неконтролируемость инициализации переменных



# Java, C#

## **Достоинства:**

- Современные языки, богатая библиотека

## **Недостатки:**

- Слишком “тяжеловесны”, мало подходят для “быстрого старта” в обучении



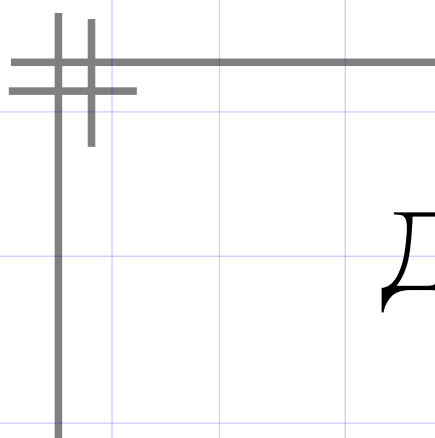
# Perl, PHP, Ruby

## **Достоинства:**

- Современный язык, богатая библиотека

## **Недостатки:**

- Также недостаточно проработана методика для использования в школе. В значительной степени “узко специализированные” языки



# Достоинства языка Python

- Современный язык программирования, с богатыми возможностями и большой стандартной библиотекой
- Используется для промышленного программирования, для решения “домашних” прикладных задач и для обучения
- Кросс-платформенная, свободная реализация
- Хорошо документирован (in english...)
- Имеется во всех Linux-дистрибутивах



# Распространенность в мире

- Рейтинг tiobe.com, Февраль 2011:

1. Java

2. C

3. C++

4. Python

5. C#

6. PHP

- Используется MIT, другими университетами и школами в вводных курсах по программированию.



# Особенности языка Python

- Интерпретируемый
- Блоки кода выделяются величиной отступа:

```
max = A[0]
for elem in A:
    if elem > max:
        max = elem
```

- Динамическая типизация переменных

```
a = 2 + 2
a = "hello"
```

- Полностью объектно-ориентированный

```
print(" ".join(map(str,
sorted(list(map(int, input().split())))))
```

# Особенности языка Python

- Интерпретируемый
- Блоки кода выделяются величиной отступа:

```
max = A[0]
for elem in A:
    if elem > max:
        max = elem
```

- Динамическая типизация переменных

```
a = 2 + 2
a = "hello"
```

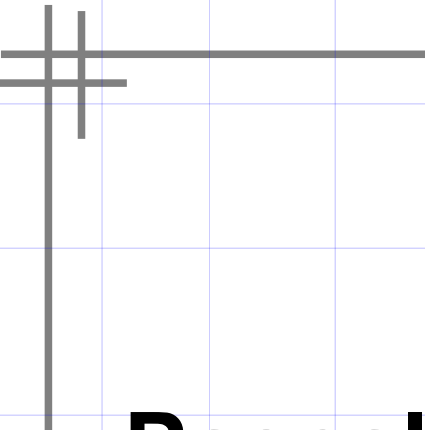
- Полностью объектно-ориентированный

```
print(" ".join(map(str,
sorted(list(map(int, input().split())))))
```



# Python – язык на все вкусы

- Высокоуровневые структуры данных: списки, множества, ассоциативные массивы
- Элементы функционального программирования
- Разработка GUI
- Сетевые приложения
- Web-приложения
- Базы данных



# Предельно лаконичный и понятный синтаксис

## Pascal

```
function gcd (a, b:
integer): integer;
var t: integer;
begin
  while b > 0 do
  begin
    t := a mod b;
    a := b;
    b := t
  end;
  gcd := a
end
```

## Python

```
def gcd(a, b):
  while b > 0:
    (a, b) = (b, a%b)
  return a
```

# Среда разработки – Wing IDE 101

Wing IDE: solution.py (/home/dk/problems/Z)

Файл П\_равка П\_рограмма О\_тладка И\_нструменты О\_кно С\_правка

solution.py Справка

ToLower ↕

```
1 def ToLower(c):
2     if "A" <= c <= "Z":
3         c = chr(ord(c) + 32)
4     return c
5
6 Line = input()
7 Answer = ""
8 for char in Line:
9     Answer += ToLower(char)
10 print(Answer)
```

Исключения Поиск Стек вызовов Стек данных

<module>(): solution.py, line 9

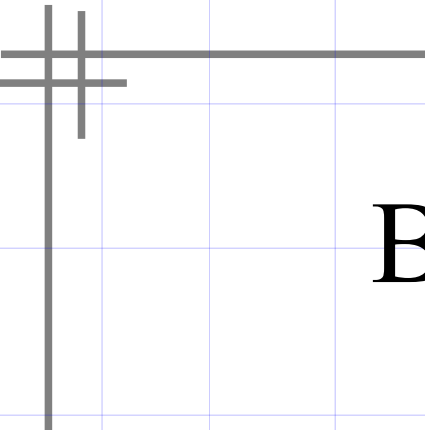
Переменная	Значение
<b>locals</b>	<dict 0x83618ac; len=8>
Answer	"hello, w"
Line	"Hello, world!"
▸ <b>__builtins__</b>	<dict 0xb7485b54; len=12>
__doc__	None
__file__	"/home/dk/problems/Z/sol
__name__	"__main__"
char	"o"
▸ <b>globals</b>	<dict 0x83618ac; len=8>

Интерпретатор Python Отладочный ввод/вывод

Ввод-вывод для отлаживаемого процессор... ⌵ Настройки

Hello, world!

☛ Line 9 Col 0 -



# Версии 2 и 3 языка Python

- Сейчас существует две основные версии языка – 2 и 3, которые не полностью совместимы
- Много наработок именно по версии 2
- Версия 3 более совершенна с точки зрения дизайна языка
- Тем не менее, версия 2 более не развивается, поэтому рекомендуется сразу же использовать версию 3



# Автоматическая проверка

- Поддержка в системе ejudge и других
- Поддерживается на сайте  
<http://informatics.mscme.ru>

Поддержка учебных курсов от начального обучения программированию до олимпиад высокого уровня

- Поддерживается на других сайтах:  
<http://neerc.ifmo.ru/school/>  
<http://www.codeforces.ru>



# Автоматическая проверка

- Поддержка в системе ejudge и других
- Поддерживается на сайте  
<http://informatics.mscme.ru>

Поддержка учебных курсов от начального обучения программированию до олимпиад высокого уровня

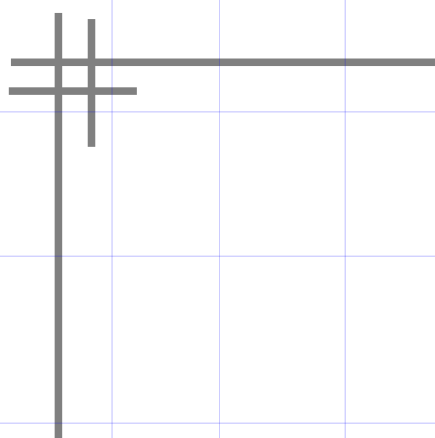
- Поддерживается на других сайтах:  
<http://neerc.ifmo.ru/school/>  
<http://www.codeforces.ru>





# Python и олимпиады

- Около трех лет Python поддерживается на всех олимпиадах в Москве, сейчас Python использует около 10% участников
- С 2010 года поддерживается на ВКОШП (Всероссийской командной олимпиаде)
- С 2011-2012 года – на Всероссийской олимпиаде (вместе с Java и C#)
- К сожалению, небольшая производительность Python не позволяет решить на полный балл все задачи, зато существенно упрощает и ускоряет разработку программ



# Python и ЕГЭ

- В текущем варианте ЕГЭ разрешается использовать любые языки
- Использование Python существенно упрощает выполнение заданий
- Правила проведения компьютерного ЕГЭ пока не определены, но текущая точка зрения заключается в возможности выбора одного из нескольких языков



# Задача С4 демо-версии 2012

```
count = {}
N = int(input())
for i in range(N):
    prob = input()
    count[prob] = count.get(prob, 0) + 1
Names = sorted(count.keys(),
    key = lambda prob: count[prob])
n = max(0, len(Names) - 3)
while (n > 0 and
    count[Names[n - 1]] == count[Names[n]]):
    n -= 1
for prob in Names[n:]:
    print(prob, count[prob])
```



# ССЫЛКИ

Материалы школы 179:

- <http://www.179.ru/~dk/python.html>
- <http://server.179.ru>

Язык Python:

- <http://www.python.org>

Среда разработки Wing IDE:

- <http://www.wingware.com>

Дистанционная подготовка по информатике  
(содержит материалы авторского курса по  
языку Python):

- <http://informatics.mccme.ru>