Добрый день, друзья

Рад приветствовать на второй лекции курса «Введение в программирование».

Ильнар Шафигуллин

- Методолог программы «Разработчик»
- Преподаватель мехмата Казанского Университета
- Стаж преподавания 10 лет
- Кандидат физико-математических наук

Ранее на курсе

- Аналогии с обычными языками
- Разные способы поиска максимального элемента
- Разные формы записи алгоритма
- Как выбраться из лабиринта
- Задача с друзьями и собакой

Введение в программирование

- **Массив как структура данных**
  Что такое структура данных и какой мы уже пользовались.
- **Простые алгоритмы с массивами**
  Решаем заново задачи, но с использованием массивов.
- **Кухня программиста**
  Что же там происходит в компьютере.

Для чего блок-схемы? Когда кодить?

Массивы

Структура данных, хранящая набор значений (элементов массива), идентифицируемых по индексу или набору индексов.

Итак, задача решена. Но её решение можно использовать только для ограниченных случаев.
Что, если мы попробуем объединить однотипные объекты и сможем решить задачу иначе?

Это реальный пример массива.

В гардеробе театра, к примеру, у нас есть определённое количество вешалок.

И каждой вешалке соответствует определённый номер.

Мы не сможем повесить 1000 курток, если вешалок у нас 600. Также и на одну вешалку мы распределяем одну куртку. И если в реальной жизни бывают исключения, то в массиве их нет.

Массив включает в себя элементы одного типа, поэтому парковка в этом случае — массив, а балкон — совсем нет, хотя и выглядит внушительно.

Можно выделить три параметра массива:

1

Начало массива

Адрес первой ячейки с элементами массива.

2

Размер каждого элемента массива

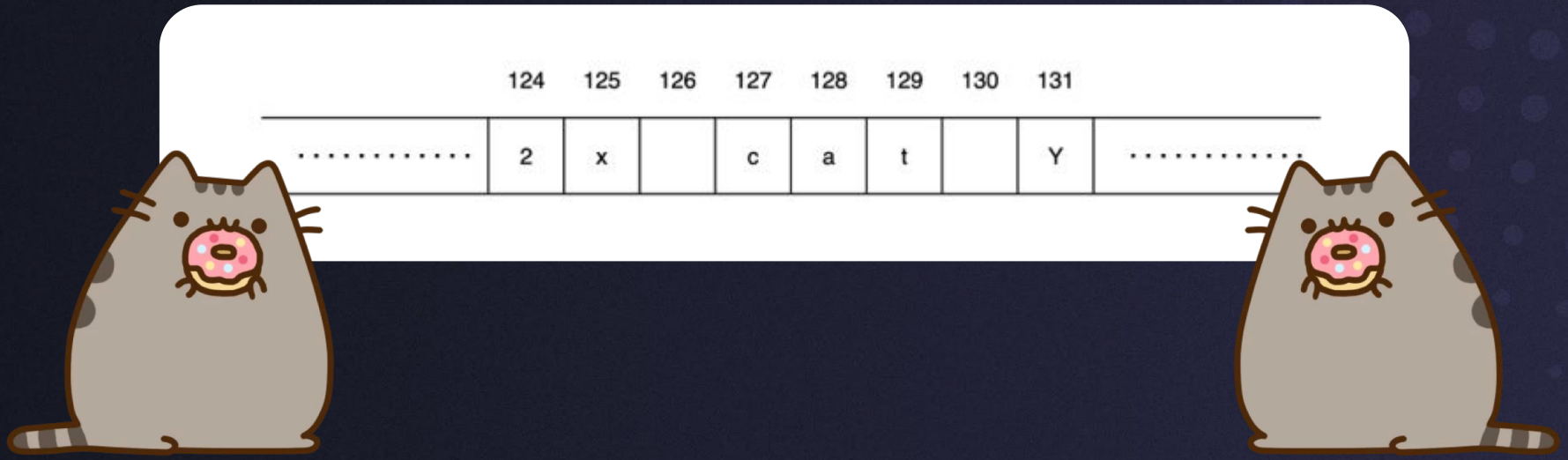
Сколько ячеек памяти занимает каждый элемент массива.

3

Количество элементов в массиве.

Устройство массивов внутри компьютера.

Как нам получить слово «cat»?

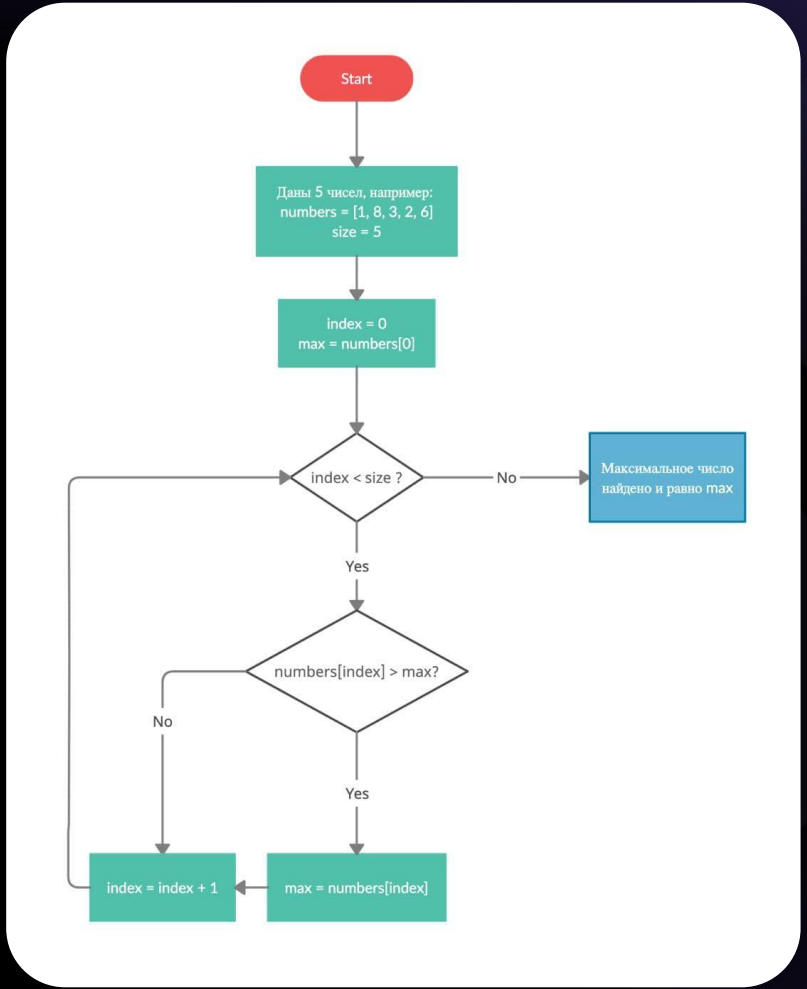


Формула поиска n-ого элемента массива

$$a_n = start + (n - 1) * cell\_size,$$

где a_n – искомый адрес в памяти n-ного элемента, $start$ – адрес начала нашего массива, $n - 1$ – количество элементов, на которое нам необходимо отступить от начала массива, $cell\_size$ – размер одного элемента (сколько ячеек памяти он занимает).

Теперь попробуем решить нашу задачу с использованием массива:



Рассмотрим псевдокод с нашим алгоритмом:

```
1    numbers = [1, 8, 3, 2, 6]
2    size = 5
3    index = 0
4    max = numbers[0]
5    while (index < size) do
6            if (numbers[index] > max) then
7                max = numbers[index]
8            index = index + 1
9    print(max)
```

Теперь переведём наш псевдокод на язык Java:

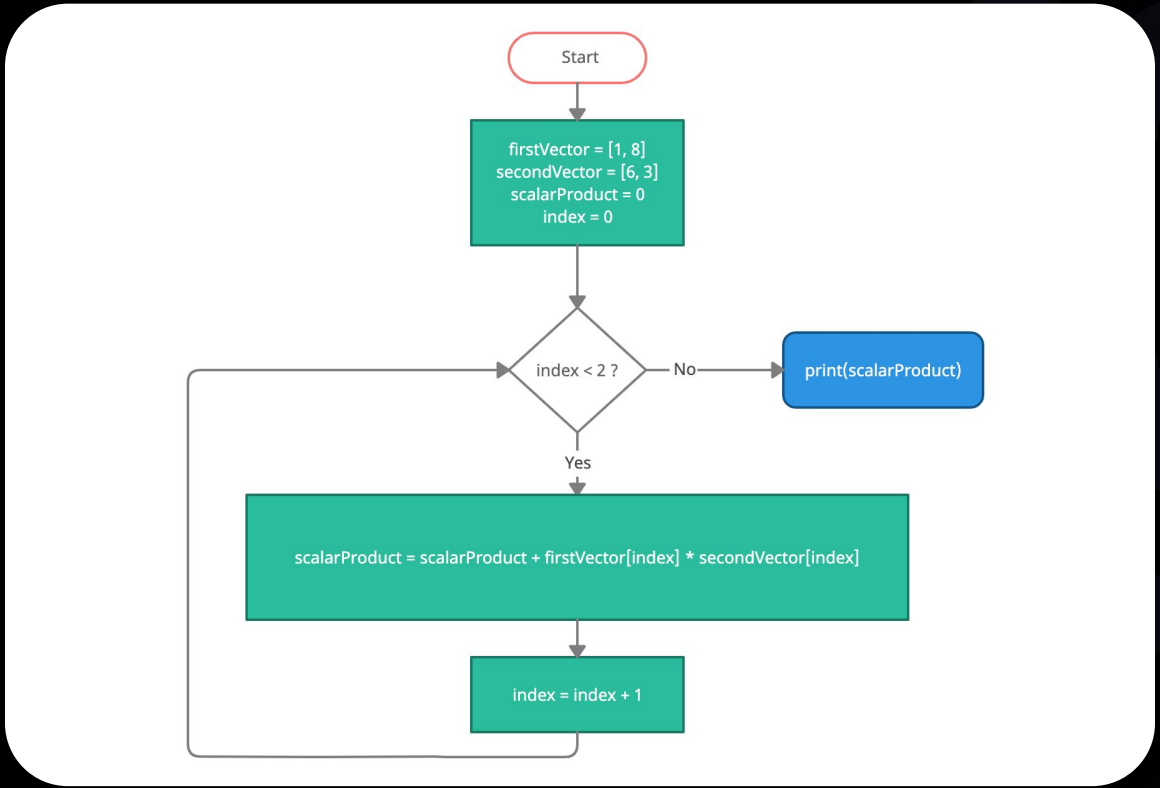
```java
int[] numbers = {1, 8, 3, 2, 6};
int size = 5;
int index = 0;
int max = numbers[0];
while (index < size) {
        if (numbers[index] > max) {
                max = numbers[index];
        }
        index = index + 1;
  }
  System.out.print(max);
```

Задача на скалярное произведение:

Записать алгоритм нахождения скалярного произведения двух векторов.

Формула:
(a, b) × (c, d) = a × c + b × d

Задача на скалярное произведение:



Задача на скалярное произведение:

Кухня программиста.

Если у тебя есть рецепт и продукты — это всё?

Нет, конечно далеко не всё.
Многие забывают, что нужна ещё и кухня, духовка, плита, разная посуда и прочее.

Что есть программа?

— Текстовый файл с расширением.

Для чего нам нужны расширения?

JPG, PNG, TXT, MP3, DOC, DOCX

Итак, как же компьютер считывает наш код?

0=0

1=1

2=10

3=11

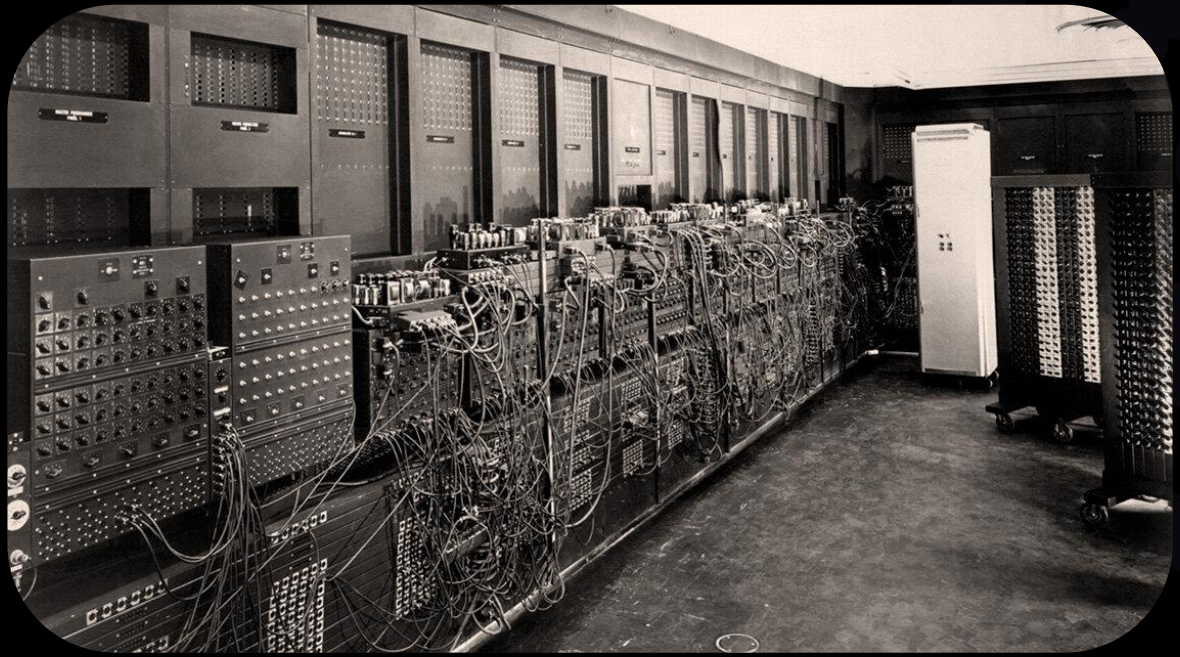
7=111

16=10000

83=1010011

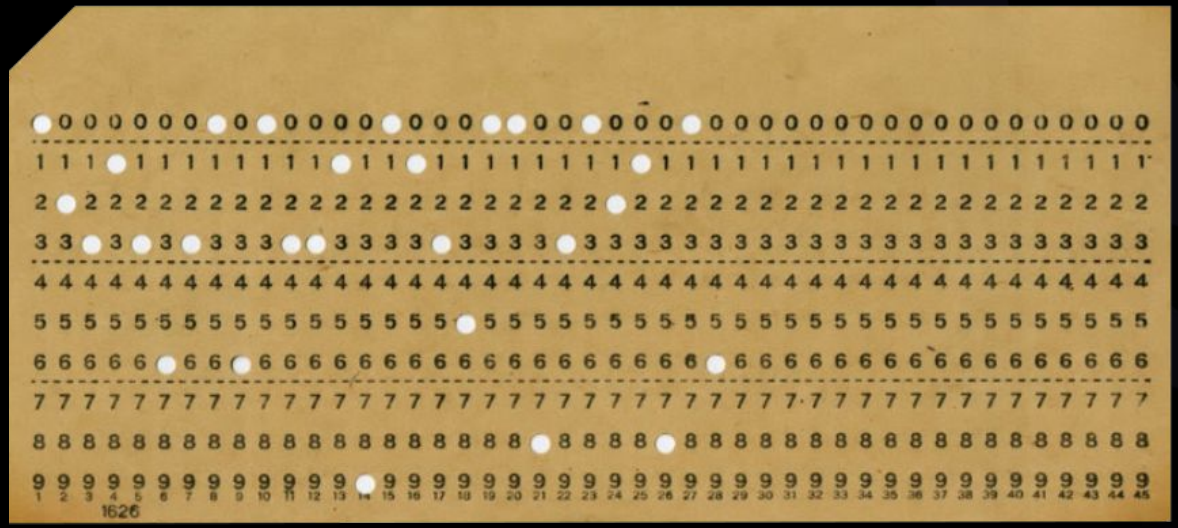
👀 На данный момент компьютер может работать только с двумя состояниями. А именно с 0 и 1.

Изначально компьютеры и программисты говорили на одном языке.



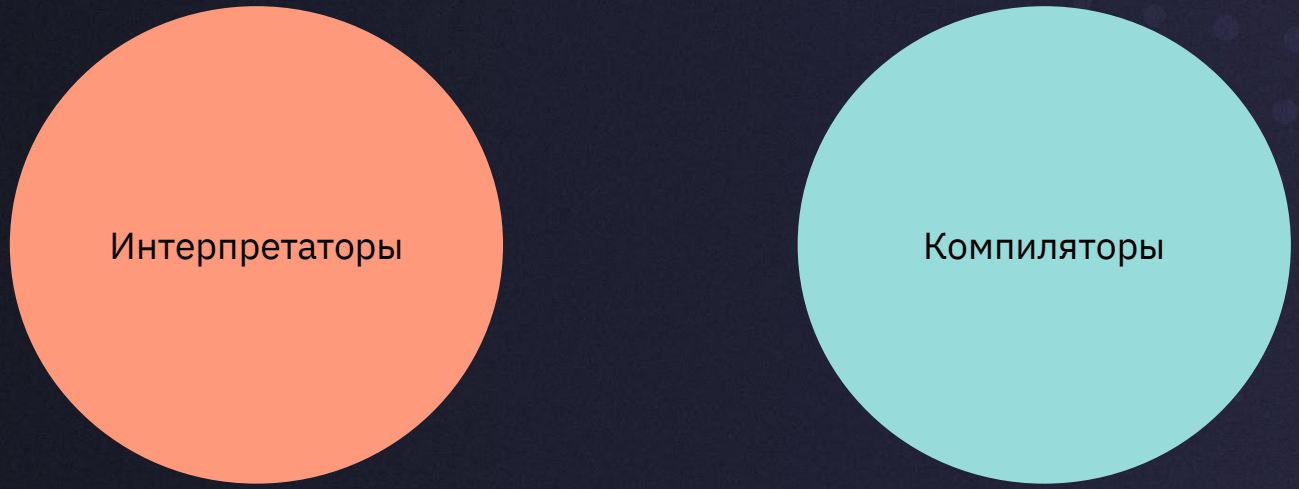
С развитием технологий стало больше «посредников» между пользователем и компьютером

Например, появились перфокарты вместо переключателей.
А после и устройства ввода/вывода (экран, мышь, клавиатура).



Разница между языками «высокого» и «низкого» уровня

Трансляторы бывают двух типов:



Ошибки бывают трёх типов:

1

Синтаксические ошибки

Например, неправильно написанные команды, пропущенные знаки или несоблюдение отступов и тд.

2

Ошибки выполнения

Например, деление на 0.

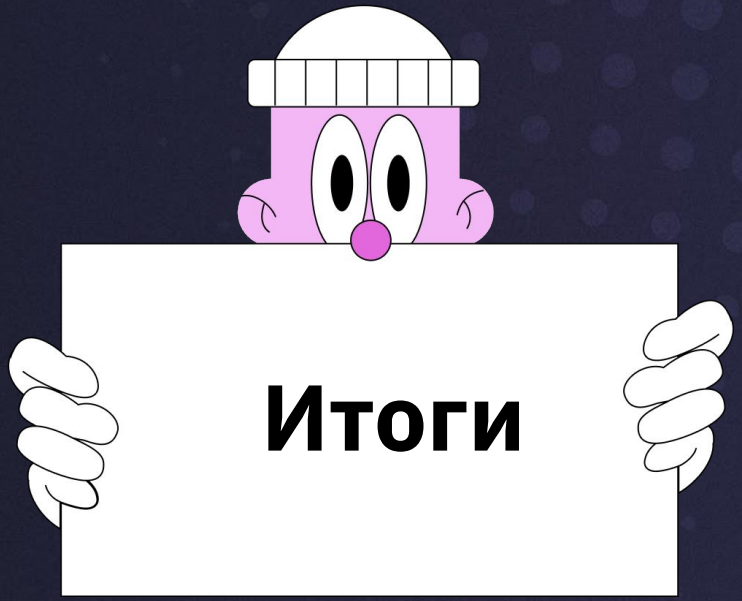
3

Логические ошибки

Когда программа работает, но выводит не то, что от неё требуется. Или работает с одним количеством чисел, а с другим уже не работает.

Подведём промежуточные итоги:

- Поняли разницу между программированием и языками программирования.
- Решили задачу по нахождению максимального числа.
- Узнали, как выглядят массивы в реальной жизни и в программировании.
- Решили ещё одну задачу, используя массивы и цикл.
- Чуть-чуть заглянули на кухню программиста.



Всем спасибо