



ХНУГХ им Бекетова

# Функциональное программирование, сравнение с ООП

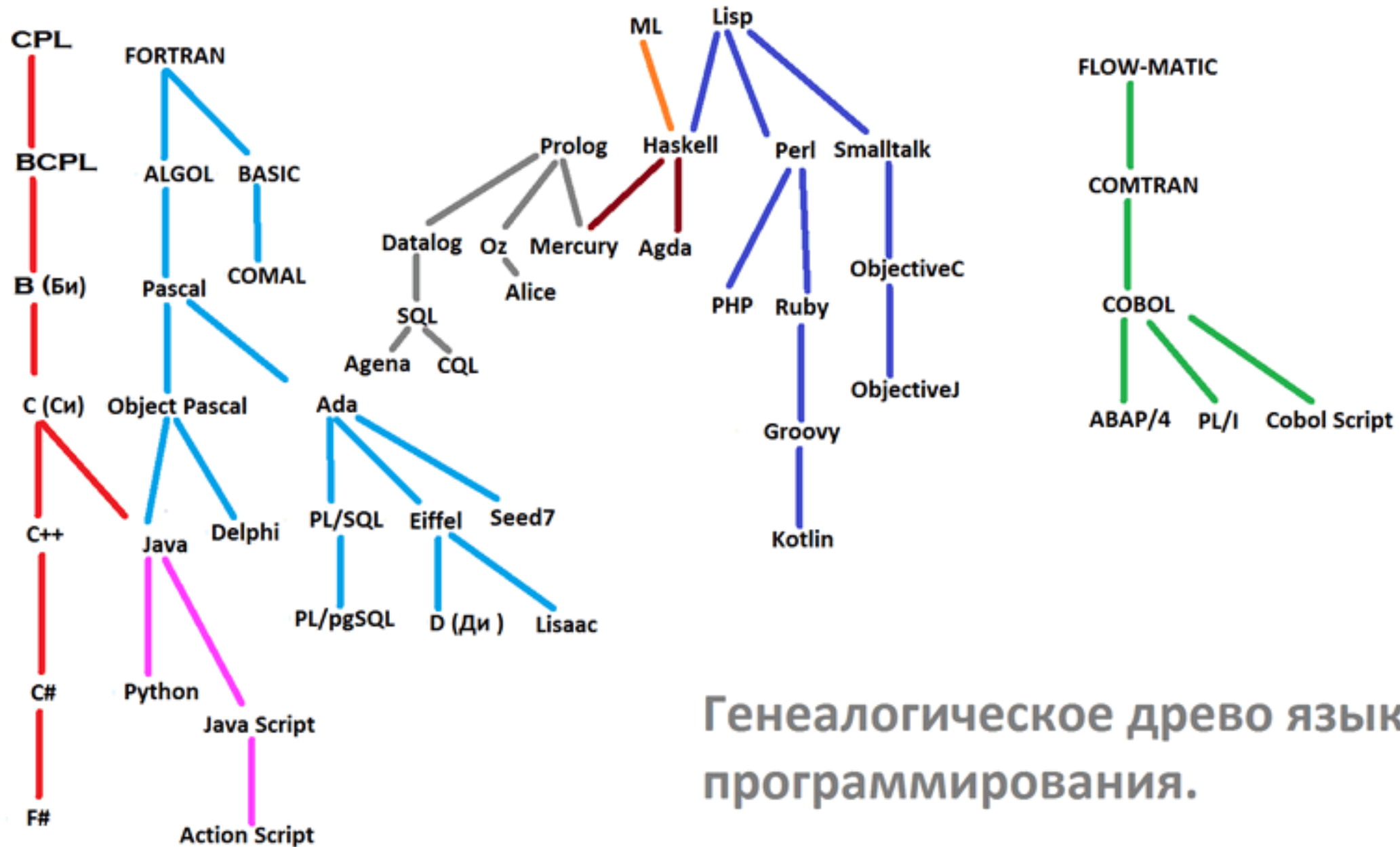
Кафедра прикладной математики и информационных технологий

Автор: Мережко М.А.

Руководитель: Новожилова М.В.

# Актуальность исследования

Языков программирования на сегодня великое множество. Некоторые популярные на весь мир, а некоторые известны только в узких кругах. И мне, как системному инженеру, интересно какие вообще бывают языки и парадигмы программирования.



Генеалогическое древо языков программирования.

# Парадигмы программирования

- Императивное (Assembler, Pascal, C, Python, PHP, JavaScript, Ruby)
- Структурное (Algol, Go)
- Функциональное (Lisp, Haskell, Erlang)
- Логическое (Prolog, Planner)
- Объектно-ориентированное (Java, C++, C#, Swift, 1C, Basic)

# Предмет исследования

**Функциональное программирование** — раздел дискретной математики и парадигма программирования, в которой процесс вычисления трактуется как вычисление значений функций.

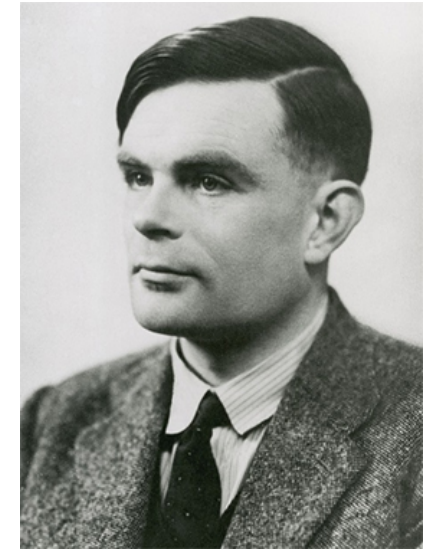
Противопоставляется парадигме императивного программирования, которая описывает процесс вычислений как последовательное изменение состояний.

# Математики из Принстона

Они интересовались  
формальными системами и  
вопросами вычислений. Если у  
нас есть машина с бесконечными  
вычислительными  
возможностями, то какие задачи  
можно на ней решать?



Алонзо Чёрч



Алан Тьюринг

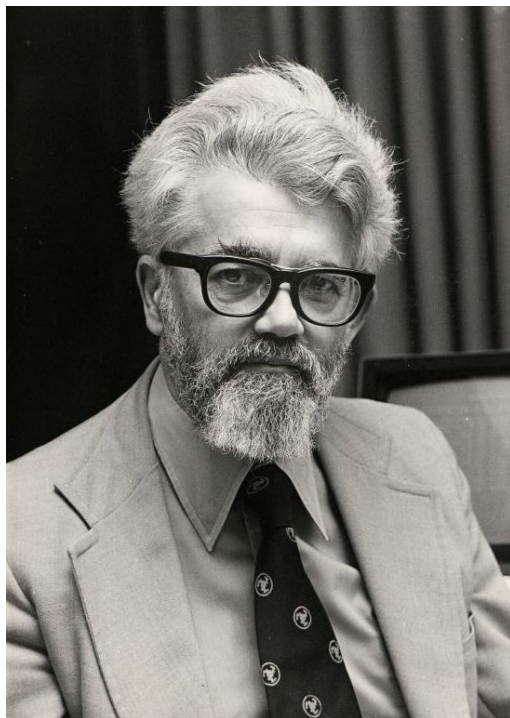


Джон фон Нейман



Курт Гёдель

# Первый функциональный язык



Джон Маккарти

В 1958 г. он представил язык обработки списков - Lisp. Lisp задумывался как имплементация исчисления Алонзо, которая работает на компьютерах фон Неймана.

Так и появилось функциональное программирование — практическая реализация идей Алонзо Чёрча.

# Концепции

- **Функции высших порядков** - функция, которая принимает функцию в качестве аргумента и возвращает функцию.
- **Чистые функции** - возвращаемое ей значение определяется исключительно вводными значениями.
- **Лямбда** - анонимная функция, которую можно использовать как значение.
- **Рекурсия** вместо циклов.

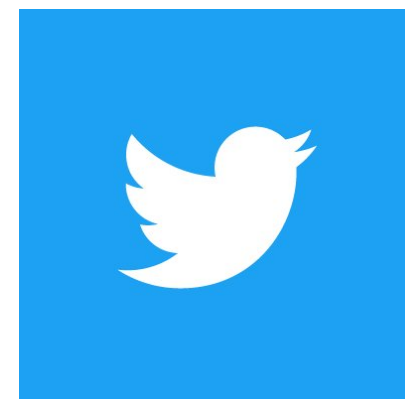


# Применение ФП сегодня

Clojure отвечает за доставку контента,  
используемой Facebook.

Twitter адаптировал Scala для  
требовательных к производительности  
компонентов.

AT&T использует Haskell для систем  
безопасности своих сетей.



# С чего начинать?

Легче всего: Erlang

Самый лучший: Haskell

Самый новый: Elm

1. Установить компилятор языка
2. Читать документацию
3. Писать код

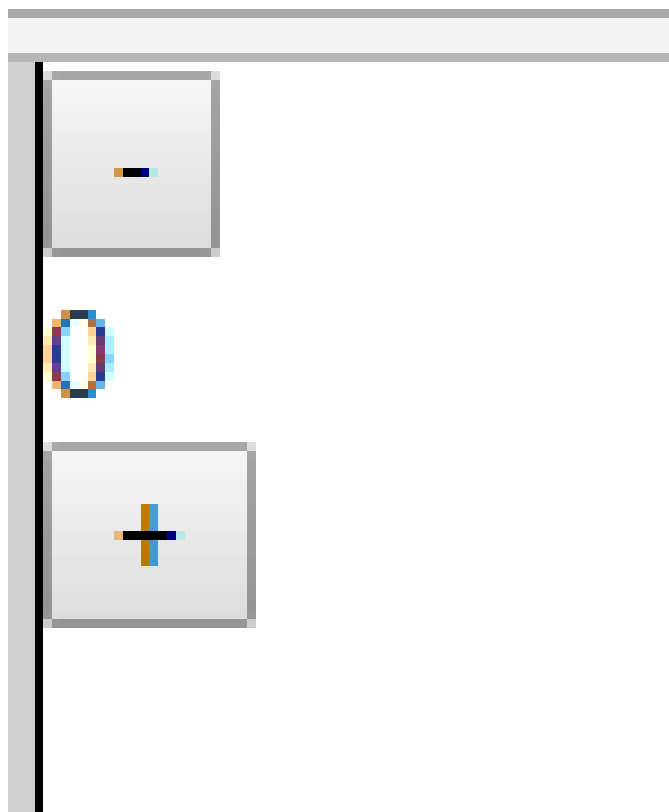
```
isEven n = if n % 2 == 0 then True else False
List.filter isEven (List.range 0 10)
```

```
[0,2,4,6,8,10] : List Int
```

```
int main() {
    for (int i = 0; i <= 10; i++) {
        if (i % 2 == 0) {
            cout << i << ", ";
        }
    }
    system("pause");
}
```

D:\mmier\Projects\IsEven\Debug\IsEven.exe

```
0,2,4,6,8,10,Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```



```
import Html exposing (Html, button, div, text)
import Html.Events exposing (onClick)

main =
  Html.beginnerProgram { model = 0, view = view, update = update }

type Msg = Increment | Decrement

update msg model =
  case msg of
    Increment ->
      model + 1

    Decrement ->
      model - 1

view model =
  div []
    [ button [ onClick Decrement ] [ text "-" ]
    , div [] [ text (toString model) ]
    , button [ onClick Increment ] [ text "+" ]
    ]
```

# Плюсы и минусы

## Плюсы

- Повышение надёжности кода
- Удобство организации модульного тестирования
- Параллелизм
- Делает тебя лучше

## Минусы

- Побочные эффекты очень реальны.
- Освобождение памяти
- Порядок вызова функции
- Тяжело сразу применить на практике

# Вывод

Если рассматриваем проект как совокупность «ящичков», то удобно использовать Объектно-ориентированное программирование. Если как потоки преобразований данных, то удобнее Функциональное программирование