

# Языки программирования

Алексей Владыкин

СПбГУ ИТМО

02 ноября 2009

# Первое знакомство с языком

- Программа «Hello World!»  
Традиция введена в Керниганом и Ритчи в книге «Язык программирования Си»
- Программа «99 бутылок пива»  
От традиционной американской песенки:

*99 bottles of beer on the wall,  
99 bottles of beer!  
Take one down, pass it around,  
98 bottles of beer on the wall!*

...

# Парадигмы программирования

- Императивное программирование
- Функциональное программирование
- Логическое программирование

# Императивное программирование

- Задается явная последовательность изменений состояния программы (присвоение значений переменным, условные переходы).
- Языки: Assembler, Fortran, C, C++, Java, PHP, Ruby
- Подвиды:
  - структурное программирование
  - процедурное программирование
  - объектно-ориентированное программирование

```
#include <stdio.h>
int main() {
    printf("Hello , world!\n");
    return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int i;
    for (i = 99; 0 < i; --i) {
        printf("%d bottles of beer on the wall, \n", i);
        printf("%d bottles of beer!\n", i);
        printf("Take one down, pass it around, \n");
        printf("%d bottles of beer on the wall!\n\n", i - 1);
    }
    return 0;
}
```

```
<?php
    echo("Hello , world!\n");
?>
```

```
<?php
    for ($i = 99; 0 < $i; --$i) {
        echo("$i bottles of beer on the wall ,\n");
        echo("$i bottles of beer!\n");
        echo("Take one down , pass it around ,\n");
        echo(($i - 1) . " bottles of beer on the wall!\n\n");
    }
?>
```

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

```
public class BottlesOfBeer {  
    public static void main(String[] args) {  
        for (int i = 99; 0 < i; --i) {  
            System.out.printf(  
                "%d bottles of beer on the wall,\n", i);  
            System.out.printf("%d bottles of beer!\n", i);  
            System.out.printf("Take one down, pass it around,\n");  
            System.out.printf(  
                "%d bottles of beer on the wall!\n\n", i - 1);  
        }  
    }  
}
```

# Ruby

```
puts "Hello , world!"
```

```
99.downto(1) do |i|  
  puts "#{i} bottles of beer on the wall ,"  
  puts "#{i} bottles of beer!"  
  puts "Take one down , pass it around ,"  
  puts "#{i-1} bottles of beer on the wall!"  
  puts  
end
```

# Функциональное программирование

- Задается способ вычисления функций через другие функции; отсутствует изменяемое состояние.
- Языки: LISP, Scheme, Haskell, Clojure

# Scheme

```
(display "Hello World!")
```

```
(define (out x)
  (if (null? x)
      (newline)
      (begin (display (car x)) (out (cdr x)))))
```

```
(define (beer n)
  (if (> n 0) (begin
    (out (list n " bottles of beer on the wall ,"))
    (out (list n " bottles of beer !"))
    (out (list " Take one down , pass it around ,"))
    (out (list (- n 1) " bottles of beer on the wall !")))
      (newline)
      (beer (- n 1)))))
```

```
(beer 99)
```

# Haskell

```
main = putStrLn "Hello World!"
```

```
verse n = show n ++ " bottles of beer on the wall, \n" ++  
          show n ++ " bottles of beer! \n" ++  
          "Take one down, pass it around, \n" ++  
          show (n - 1) ++ " of beer on the wall! \n\n"  
  
main = mapM (putStrLn . verse) [99,98..1]
```

# Логическое программирование

- Задаются факты и логические формулы; процесс работы — поиск доказательства.
- Языки: Planner, Prolog

# Prolog

```
:- write('Hello World!') , nl .
```

```
bottles(0) :- true .
```

```
bottles(X) :-
```

```
    write(X), write(' bottles of beer on the wall , '), nl ,
```

```
    write(X), write(' bottles of beer! '), nl ,
```

```
    write(' Take one down , pass it around , '), nl ,
```

```
    Y is X - 1 ,
```

```
    write(Y), write(' bottles of beer on the wall! '), nl , nl ,
```

```
    bottles(Y).
```

```
:- bottles(99).
```