

Языки программирования

silvia.lesnaia

7 октября 2025 г.

02.09.25

1 Введение

Standard VML

Kastrell

List

Ruby

2 Императивное программирование

Предполагает что программе отдают команды, и компьютер последовательно выполняет команды.

Пример: оператор присваивания

В высокоуровневом языке сложение двух чисел является операцией, когда же в низкоуровневом же это будет являться оператором.

Нечистые функции получают выражение с побочным эффектом

Чистое выражение(функция) получает выражение без побочного эффекта

Первая парадигма программирования - Функциональная парадигма программирования

Является одной из разновидностей декларативного программирования

Есть декларативное программирование и императивное программирование

К декларативному программированию относятся: Функциональное программирование, логическое программирование.

Любая функция предполагает некоторые аргументы $f S_1 * S_2 * S_3 \dots * S_4 \rightarrow S$

Функцию называют **ЧИСТОЙ** если ее результат зависит от ее параметров, а не от внешней среды, кроме того при вычислении результата, функция не оставляет никаких побочных эффектов.

3 Standard ML

Пример:

```
fun f (a : int, b : int) : int =  
  2*a+b
```

fun <имя функции> (аргументы) : тип результата = выражение

λ - исчисление (это формализм) предполагает, что
Используется для тезиса Черча

Пример 1:

```
fun f1(a : int, b : int, c : int) : int = a*a+b*b+c*c
```

Пример 2:

```
fun square(a: int) : int = a*a
```

```
fun f1 (a : int, b : int, c : int) = square(a)+square(b)+square(b)
```

let

 декларация

in

 выражение

end

let

 val dx21 = x2-x1

 val dy21 = y2-y1

 val dx31 = x3-x1

 val dy31 = y3-y1

 val dy23 = y2-y3

 val dx23 = x2-x3

in

dx21*dy21*dx31*dy31*dx23*dy23

НИЧТО НЕ ДОЛЖНО ВЫЧИСЛЯИЯСЯ ДВАЖДЫ

НЕ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ ОБОСНОВАННЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И ИСПОЛЬЗОВАТЬ ХОТЯ БЫ ДВА РАЗА

Затенение

```
val a = 5    a ← 5
```

```
val a = 17   a ← 17
```

```
val a=5
```

```
val b = let(b,28)
```

```
        val a = 17
```

```
        val b =17
```

in

```
        a + b → 24
```

```
val a = if b > 25 then 45 - b
        else 45 + b
```

Является язык строго типизированным, это означает что у выражение должен быть определен тип, которое вернет выражение.

Конструкции цикла нет, будут использоваться рекурсия

16.09.25

Продолжение рекурсивных алгоритмов

Значение unit - () тип значение

Ввод:

```
val a = 5
```

```
val b = 7
```

```
val c = 9
```

Вывод:

```
val a = 5:unit
```

```
val b = 7:unit
```

```
val c = 9:unit
```

```
val d = () unit
```

Если нажать f5, то это будет восприниматься как use ⇒ ()

fun f(l: a' list): 'a = hd(tl(tl l)) // функция возвращает третий элемент, если конечно он есть

Полиморфные функции - может принимать различные типы данных, наличие этих функций называется полиморфизмом. В Standard ML есть полиморфизм по типам данным.

Сравниваем два элемента списка

```
fun f''(l: 'a list): 'a =
```

```
if null l then []
```

```
else if null (tl l) then l
```

```
else if hd l = (tl l)
```

```
then f''(tl l)
```

```
else if hd l :: f''(tl l)
```

КАК ДЕЛАТЬ НЕ НАДО

```
[1,2,3,4,5] ⇒ [5,4,3,2,1]
```

```
fun reverse (l:'a list):'a list =
```

```
if null l then l
```

КАК НАДО

```
fun reverse (l:'a list) : 'a list =  
  let  
  fun revhelper( l:'a list, ace : 'a list)  
    : 'a list  
  if null l then ace  
  else revhelper(tl l, hd l:: ace)  
  in  
  revhelper(l,[])  
end
```

23.09.25

4 Контейнеры. Объявления собственных типов данных

Контейнер

```
int          real  
int list     [1,2,3]  
real optom   SOME 3.15  
             NONE  
date         = int * int * int
```

1. Определение синонимов типов данных

```
person = name : string, age : int, num : int, salary : real, l : 'a list  
v : int person
```

2. Определение контейнеров

datatype эта конструкция определяет новый тип данных

color имя типа

```
datatype color = RED | BLUE | WHITE  
               | ORANGE | BLACK  
               конструкторы
```

5 Механизм сопоставления с шаблоном

Сопоставление с образцом или размещение по шаблону.

```
d : date
```

```
val (day, moth, year) = d
```

```
val (a1,a2,a3) = (b1,b2,b3)
```

Шаблон может содержать:

конструкторы

идентификаторы

джокер / wildcard или же нижнее подчеркивание

```
<шаблон> as
```

07.10.25

6 Динамическое окружение

Динамическое окружение это совокупность значений связанных имен в момент выполнения конкретной инструкции программного кода.

Для примера мы будем его представлять как список связанных значений. Каждый элемент пара, первый элемент имя, второй значение.

```
[(имя, значение), ...]  
[(a, 25), (b, 13), (c, 28), (a, 13)]  
a + b - c  
25 + 13 - 28
```

6.1 Формирование динамического окружения

1. val a = 13
2. val b = 11
3. val c = 8
4. val a = 25
5. val d = let val a = 2
 val b = 8
 in a + b - c
 end
6. fun f(a, x) = a + x - c
7. fun g(a, x) = if a > 0 then 2 + f(a - 2, x * 2) else 1
8. val e = f(a, b)
9. val h = g(7, 3)