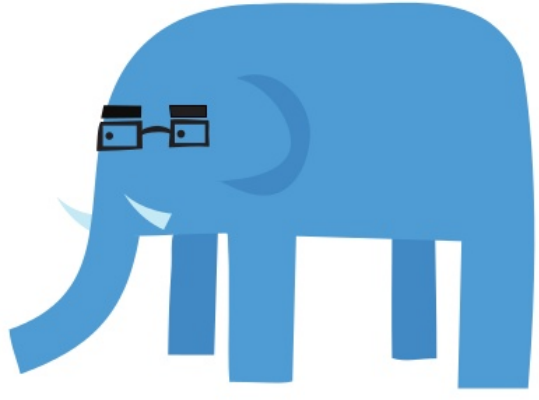
Structure and Interpretation of Computer Programs

Second Edition

Harold Abelson and
Gerald Jay Sussman
with Julie Sussman

Learn You a Haskell for Great Good!

A Beginner's Guide



Miran Lipovača

https://repl.it/languages/scheme

Github хранилище с материалите от семинара

1. https://github.com/triffon/fp-2019-20
2. Отивате в `exercises/`
3. Избирате вашата група (`informatics-2`)

Всеки мощен език за програмиране ни дава 3 основни средства за организация на нашите идеи при решаването на даден проблем:

- **примитивни изрази** – най-простите елементи
- **средства за комбинация** – за създаване на съставни елементи от по-прости
- **средства за абстракция** – за именуване на съставни елементи, които да използваме като примитивните елементи

Израз

Infix notation

```
1 + 2
```

Prefix notation

```
(+ 1 2)
(+ 1 2 3 4 5) ; повече аргументи
```

Атоми

Примитивните изрази в езика

```
42
3.14
#t
#f
```


LISTS
LISTS EVERYWHERE
imgflip.com

Списъци

Средствата за комбинация в езика

```
(operation operand1 operand2 ...)
```

```
(sum-of-squares 2 3)
```

```
(+ (* 2 2) (* 3 3))
```

Вградени процедури

Те също са изрази

`+`, `-`, `*`, `/`, `remainder`, `quotient`, `modulo`

Вградени предикати

Те също са процедури

`=`, `<`, `>`, `<=`, `>=`, `not`, `and`, `or`

“Lisp programmers know the value of everything but the cost of nothing.”

Alan Perlis

(paraphrasing Oscar Wilde)

Оценка на комбинация

```
(подизраз1 подизраз2 подизраз3 ...)
```

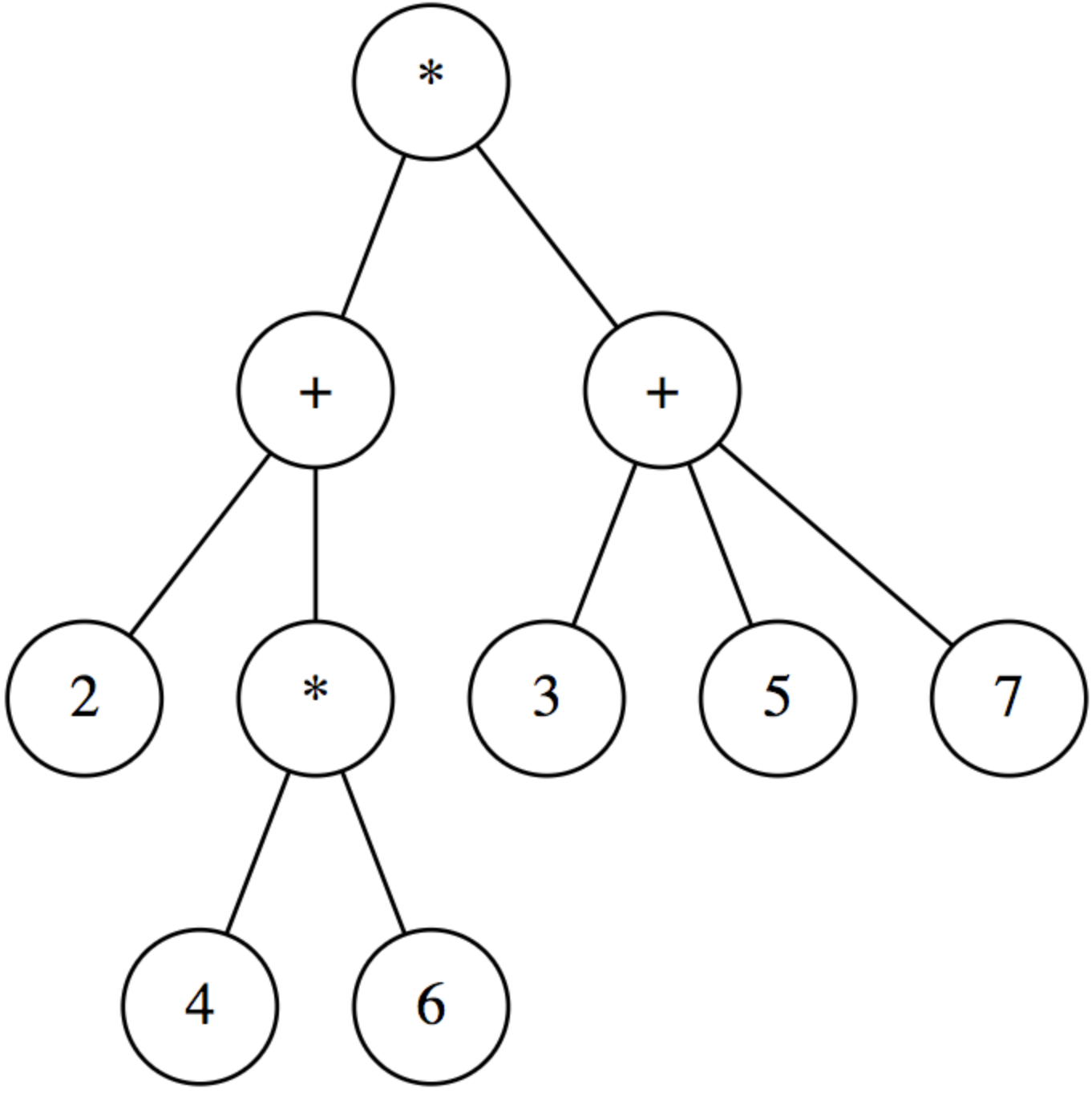
1. Оценяваме всички под-изрази в комбинацията (списъка).

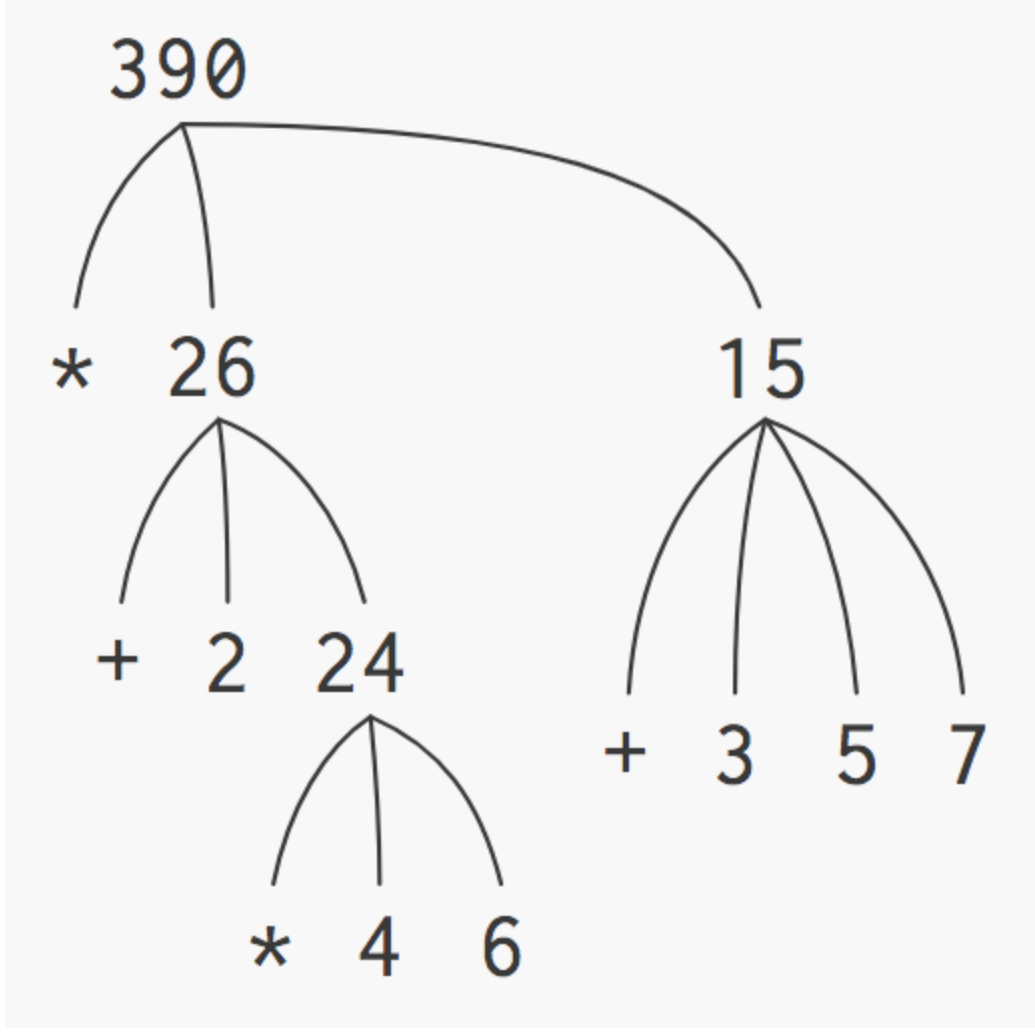
```
(процедура аргумент1 аргумент2 ...)
```

2. Прилагаме стойността на най-левия подизраз (`процедура`) върху аргументите, които са стойностите на останалите подизрази.

Оценете комбинацията

```
(* (+ 2 (* 4 6))
   (+ 3 5 7))
```


*
+
+
2
*
3
5
7
4
6


390
* 26
15
+ 2 24
+ 3 5 7
* 4 6

Именуване на израз

Средство за абстракция

```
(define grade 6)
```

```
(define answer
  (+ 3
     (* 3 13)))
```

```
(define + -)
```

Дефиниране на процедура

По-мощно средство за абстракция

```
(define (square    x)          (*      x          x))
  |       |       |            |      |          |
 To     square  something,   multiply  it  by  itself.
```

```
(define (sum-of-squares x y)
  (+ (square x) (square y)))
```

Прилагане на процедура

```
(square 7) ; 49
```

```
(sum-of-squares 3 4) ; 25
```

```
(sum-of-squares (+ 1 2) (* 2 2)) ; 25
```

if

```
(if (= 1 1) #t #f) ; #t
```

```
(if (not (= 1 1))
    (+ 3 3)
    (+ 1 1)) ; 2
```

```
(if <условие>
    <истина>
    <лъжа>)
```

cond

```
(define (abs x)
  (cond ((> x 0) x)
        ((< x 0) (- x))
        (else 0)))
```

```
(cond (<условие-1> <клауза-1>)
      (<условие-2> <клауза-2>)
      ...
      (<условие-N> <клауза-N>)
      (else <клауза-по-подразбиране>))
```

Логически оператори

```
(and <p1> <p2> ... <pN>)
```

```
(or <p1> <p2> ... <pN>)
```

```
(not <p>)
```

Примери

```
(define (>= x y) (or (> x y) (= x y)))

(define (>= x y) (not (< x y)))
```