

Функции в LISP

Цели

- Познакомиться именованными функциями
- Познакомиться с анонимными функциями

Задание

1. Написать функцию по первому заданию
2. Написать функцию принимающую в качестве аргумента список заданного вида и возвращающую список такого же вида, но с изменёнными значениями.
3. Написать анонимную функцию, которая передаётся параметром в функцию из второго задания, и выполняет некоторые действия над элементами списка.

Пример

Задание

1. Функция принимает два аргумента и возвращает их сумму.
2. Функция принимает список вида (x x x x x ...) и увеличивает каждый элемент списка на 1.
3. Написать анонимную функцию которая преобразует каждый элемент в список. ((x) (x) (x)...))

```
(defun summa (a b)
  (+ a b)
)
```

```
;; пример
(summa 4 5)
```

Listing 1: Задание 1

```
(defun mapx (x)
  (if x
      (cons (+ (car x) 1) (mapx (cdr x)))
      nil)
  )
)
;; примервызова
(mapx '(1 2 3 4))
```

Listing 2: Задание 2

```
(defun mapx (x f)
  (if x
      (cons (funcall f (car x)) (mapx (cdr x) f))
      nil)
  )
)
;; примервызова
(mapx '(1 2 3 4) (lambda (x)(+ x 1)))
```

Listing 3: Задание 3

Состав отчета

- Титульный лист (фамилия, группа, номер варианта, наименование работы, задание)
- Текст рекурсивной функции
- Результаты выполнения

Варианты заданий

- Функция принимает два числа, и если их сумма чётна, то возвращает их разницу, иначе - сумму.
 - Дан список ((x x) (x x) (x x) ...). Увеличить каждый элемент на единицу.
 - Обеденить каждый подсписок суммированием: ((1 2) (1 3) (3 4)) -> ((3) (4) (7))
- Функция принимает два числа и возвращает наибольшее из них
 - Дан список ((x x x x ...) (x x x x ...)). Увеличить каждый элемент на единицу

- (с) Умножить каждый элемент на произвольное число
- 3. (a) Функция принимает 3 числа и возвращает список с этими числами
(b) Дан список $(x (x (x (x \dots))))$. Увеличить каждый элемент на единицу
(с) Умножить каждый элемент на 2
- 4. (a) Функция принимает 1 число и возвращает квадрат этого числа если оно чётное, и куб, если нечётное
(b) Дан список $((((\dots x) x) x) x)$. Увеличить каждый элемент на единицу
(с) Поделить каждый элемент на 2
- 5. (a) Функция принимает 2 числа и возвращает их произведение, если их сумма чётна, и квадрат первого, если сумма нечётна
(b) Дан список $((x (x (x))) (x (x (x))) (x (x (x))) \dots)$. Увеличить каждый элемент на единицу
(с) Увеличить каждый элемент в 2 раза
- 6. (a) Функция принимает список и число, и добавляет число к списку.
(b) Дан список $((x x x) (x x x) \dots)$. Увеличить каждый элемент на единицу.
(с) Обеденить каждый подсписок суммированием: $((1 2 1) (1 3 2) (3 4 1)) \rightarrow ((4) (6) (8))$
- 7. (a) Функция принимает список 3 числа и возвращает список вида $(x (x (x)))$
(b) Дан список $((x) (x) \dots)$. Увеличить каждый элемент на единицу.
(с) Преобразовать список в простой список элементов: $((1) (3) (4)) \rightarrow (1 3 4)$
- 8. (a) Функция принимает список 3 числа и возвращает список вида $((x) x) x$
(b) Дан список $((x (x x)) (x (x x)) \dots)$. Увеличить каждый элемент на единицу.
(с) Увеличить каждый элемент в произвольное число раз

9. (a) Функция принимает список 3 числа и возвращает список вида $((x) \ x \ (x))$
(b) Дан список $((((x) \ x \ (x)) \ ((x) \ x \ (x)) \ \dots))$. Увеличить каждый элемент на единицу.
(c) Увеличить каждый элемент в произвольное число раз
10. (a) Функция принимает список 3 числа и возвращает список вида $(x \ (x) \ x)$
(b) Дан список $((((x) \ (x)) \ ((x) \ (x)) \ \dots))$. Увеличить каждый элемент на единицу.
(c) Увеличить каждый элемент в произвольное число раз
11. (a) Функция принимает список 3 числа и возвращает список вида $((x) \ x \ (x))$
(b) Дан список $((x) \ (x) \ \dots)$. Увеличить каждый элемент на единицу.
(c) Увеличить каждый элемент в произвольное число раз
12. (a) Функция принимает два числа и возвращает наименьшее из них
(b) Дан список $(((((\dots x) \ x) \ x) \ x))$. Увеличить каждый элемент на 2.
(c) Увеличить каждый элемент в произвольное число раз
13. (a) Функция принимает список и число, и добавляет число к списку с конца.
(b) Дан список $((x) \ (x) \ \dots)$. Увеличить каждый элемент на единицу.
(c) Поделить каждый элемент на 2
14. (a) Функция принимает 3 числа и возвращает список с этими числами
(b) Дан список $((x) \ (x) \ \dots)$. Увеличить каждый элемент на единицу.
(c) Умножить каждый чётный элемент на произвольное число
15. (a) Функция принимает два числа и возвращает первое, если оно кратно второму, и второе, если не кратно.

- (b) Дан список $((x \ x \ x \ x \ \dots) \ (x \ x \ x \ x \ \dots))$. Увеличить каждый элемент на единицу
- (c) Объединить каждый подсписок суммированием: $((1 \ 2 \ 1 \ \dots) \ (1 \ 3 \ 2 \ \dots) \ (3 \ 4 \ 1 \ \dots)) \rightarrow ((4) \ (6) \ (8))$