

## Лабораторная работа 1.

### Основы работы с языком программирования Scheme в среде PLT Racket.

#### План лабораторной работы:

1. Цель работы
2. Описание лабораторной работы (теоретическая часть)
3. Задание на лабораторную работу
4. Контрольные вопросы

#### Цель работы:

Приобретение навыков работы с основами программирования на языке Scheme: использование рекурсии, процедур высшего порядка, списков.

#### Теоретическая часть

##### Описание лабораторной работы

- 1) При выполнении заданий **не используйте** присваивание, циклы и обращение к элементам последовательности по индексу.
- 2) Избегайте возврата логических значений из условных конструкций.
- 3) Продемонстрируйте работоспособность процедур на примерах.

1. Реализуйте процедуру (count x xs), подсчитывающую, сколько раз встречается элемент x в списке xs. Примеры применения процедуры:

(count 'a '(a b c a))  $\Rightarrow$  2

(count 'b '(a c d))  $\Rightarrow$  0

(count 'a '())  $\Rightarrow$  0

2. Реализуйте процедуру (replace pred? proc xs), которая "заменяет" в списке xs все элементы, удовлетворяющие предикату pred?, на результат применения к каждому из этих элементов процедуры одного аргумента proc. Примеры применения процедуры:

(replace zero? (lambda (x) (+ x 1)) '(0 1 2 3 0))  $\Rightarrow$  (1 1 2 3 1)

(replace odd? (lambda (x) (\* 2 x)) '(1 2 3 4 5 6))  $\Rightarrow$  (2 2 6 4 10 6)

(replace even? (lambda (x) (/ x 2)) '(1 3 5 7))  $\Rightarrow$  (1 3 5 7)

(replace (lambda (x) (> 0 x)) exp '())  $\Rightarrow$  ()

3. Реализуйте процедуру (replicate x n), которая возвращает список из n элементов x. Примеры применения процедуры:

(replicate 'a 5)  $\Rightarrow$  (a a a a a)

(replicate '(a b) 3)  $\Rightarrow$  ((a b) (a b) (a b))

(replicate 'a 0)  $\Rightarrow$  ()

4. Реализуйте процедуру (cycle xs n), которая возвращает список, полученный путем конкатенации n списков xs. Примеры применения процедуры:

(cycle '(0 1) 3)  $\Rightarrow$  (0 1 0 1 0 1)

(cycle '(a b c) 3)  $\Rightarrow$  (a b c a b c a b c)

(cycle '() 0)  $\Rightarrow$  ()

#### Контрольные вопросы:

1. Процедура (функция): определение понятия, способы определения в языке Scheme.
2. Точечные пары и списки. Представление правильного списка с помощью точечных пар.
3. Встроенные процедуры cons, car, cdr.

4. Назначение процедур `append`, `apply`.
5. Что такое свертка. Какие встроенные процедуры в языке Scheme обладают свойствами свертки?
6. Особенности реализации `and` и `or` в языке Scheme.
7. Определение понятия "тип данных".
8. Что такое "предикат типа"? Почему и зачем предикаты типа используются в ЯП Scheme?
9. Какими составные типы ЯП Scheme являются встроенными?