

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра автоматизированных систем управления (АСУ)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛОВ В LISP

Отчет по лабораторной работе №2

По дисциплине

«Функциональное и логическое программирование»

Студент гр. 431-3

_____ Д.П. Андреев

« ____ » _____ 2024 г.

Проверил: доцент кафедры АСУ

_____ С.М. Алферов

« ____ » _____ 2024 г.

Томск 2024

1 Цель работы

Получить опыт использования функционалов в LISP

2 Задание на лабораторную работу

Используя функционалы написать программу по варианту. Продемонстрировать работу программы при разных входных функциях. Вариант №2: Напишите функцию (all p x), которая проверяет "Для всех ли элементов списка x выполняется предикат p? " (p - функциональное имя).

3 Листинг программы

```
(defun all (p x)
  (cond
    ((null x) t); Если список пустой, возвращаем true
    ((funcall p (car x)); Проверяем первый элемент списка
     (all p (cdr x)); Рекурсивно проверяем оставшиеся элементы
     (t nil))); Если предикат не выполнен, возвращаем nil

(defun even-p (n)
  "Предикат для проверки, является ли число N четным.
  Возвращает T, если N четное, иначе NIL."
  (evenp n)) ; Используем встроенную функцию evenp

(defun positive-p (n)
  "Предикат для проверки, является ли число N положительным.
  Возвращает T, если N положительное, иначе NIL."
  (> n 0))
```

;; Примеры использования:

```
(format t "Все элементы четные? ~A~%" (all 'even-p '(2 4 6))) ; Вернет T
(format t "Все элементы четные? ~A~%" (all 'even-p '(2 3 6))) ; Вернет NIL
```

```
(format t "Все элементы положительные? ~A~%" (all 'positive-p '(1 2 3))) ; Вернет T
(format t "Все элементы положительные? ~A~%" (all 'positive-p '(-1 2 3))) ; Вернет NIL
```

4 Пример работы программы

Для примера введём два варианта для проверки того, что все элементы четные и два варианта для проверки того, что все элементы положительные (рисунок 4.1).

```
;; Примеры использования:
(format t "Все элементы четные? ~A~%" (all 'even-p '(2 4 6))) ; Вернет T
(format t "Все элементы четные? ~A~%" (all 'even-p '(2 3 6))) ; Вернет NIL

(format t "Все элементы положительные? ~A~%" (all 'positive-p '(1 2 3))) ; Вернет T
(format t "Все элементы положительные? ~A~%" (all 'positive-p '(-1 2 3))) ; Вернет NIL
```

Рисунок 4.1 – Примеры использования

При запуске программы в консоли мы получим такой результат (рисунок 4.2).

```
● PS H:\Flashka\ФилП\Лабораторная работа 2> sbcl --script lab2.lisp
  Все элементы четные? T
  Все элементы четные? NIL
  Все элементы положительные? T
  Все элементы положительные? NIL
○ PS H:\Flashka\ФилП\Лабораторная работа 2> █
```

Рисунок 4.2 – Результат работы программы

5 Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я получил опыт использования функционалов в LISP.