# Отчет по лабораторной работе №3 по курсу «Функциональное программирование»

Студент группы 8О-306 Семенов Илья, № по списку 20.

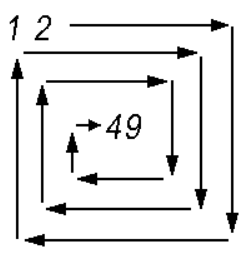
Контакты: ilya.semenov89099@yandex.ru  
Работа выполнена: 10.04.2021  
Преподаватель: Иванов Дмитрий Анатольевич, доц. каф. 806  
Отчет сдан:   
Итоговая оценка:   
Подпись преподавателя:

### 1. Тема работы

Последовательности, массивы и управляющие конструкции Коммон Лисп

### 2. Цель работы Научиться создавать векторы и массивы для представления матриц, освоить общие функции работы с последовательностями, инструкции цикла и нелокального выхода.

### 3. Задание (вариант № 3.46)

Запрограммировать на языке Коммон Лисп функцию, принимающую в качестве единственного аргумента целое число порядок матрицы. Функция должна создавать и возвращать двумерный массив представляющий целочисленную квадратную матрицу порядка n, элементами которой являются числа расположенные по спирали.

### 4. Оборудование студента

Ноутбук Huawei matebook d 14, процессор Intel® Core™ i5-10210U CPU 1.60GHz, память 8ГБ, 64-разрядная система.

### 5. Программное обеспечение

ОС Windows 10, программа LispWorks Personal Edition 6.1.1

### 6. Идея, метод, алгоритм

Идея состоит в том, что матрицу можно разделить на несколько “слоев” (пусть первый слой матрицы представляет собой первую и последнюю строки и первый и последний ее столбцы, следующий слой – первый слой матрицы , где это матрица , из которой удалили ее первый слой). Эти “слои” можно перебрать в цикле, а потом пройтись циклами по элементам каждого слоя.

### 7. Сценарий выполнения работы

Сначала определим несколько переменных – пустую матрицу порядка n, вычислим количество слоев, создадим переменную current-value(число, для вставки в матрицу на определенное место, будет увеличиваться на 1 каждый раз после вставки), определим переменную last-index для удобства, чтобы присваивать ей индекс последнего столбца/строки для текущего слоя. После этого пройдем циклом по всем слоям. Каждый слой, в свою очередь обходится четырьмя циклами(по циклу для каждый строки/столбца слоя).

### 8. Распечатка программы и её результаты

**Программа**

(defun spiral-matrix(n)

(let ((matrix (make-array (list n n)))

(layers (+ 1 (floor (/ (- n 1) 2))))

(current-value 1)

(last-index 0))

(loop for i upfrom 0 to (- layers 1)

do

(setq last-index (- n (+ i 1)))

(loop for s1 upfrom i to last-index

do

(setf (aref matrix i s1) current-value)

(setq current-value (+ 1 current-value))

)

(loop for r1 upfrom (+ i 1) to last-index

do

(setf (aref matrix r1 last-index) current-value)

(setq current-value (+ 1 current-value))

)

(loop for s2 downfrom (- last-index 1) to i

do

(setf (aref matrix last-index s2) current-value)

(setq current-value (+ 1 current-value))

)

(loop for r2 downfrom (- last-index 1) to (+ i 1)

do

(setf (aref matrix r2 i) current-value)

(setq current-value (+ 1 current-value))

)

)

matrix)

)

**Результаты**

### CL-USER 2 >(spiral-matrix 3)

### #2A((1 2 3) (8 9 4) (7 6 5))

### CL-USER 3 > (spiral-matrix 4)

### #2A((1 2 3 4) (12 13 14 5) (11 16 15 6) (10 9 8 7))

### CL-USER 4 > (spiral-matrix 5)

### #2A((1 2 3 4 5) (16 17 18 19 6) (15 24 25 20 7) (14 23 22 21 8) (13 12 11 10 9))

### 9. Дневник отладки

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Дата, время | Событие | Действие по исправлению | Примечание |
| 1 |  |  |  |  |

### 10. Замечания автора по существу работы

### 11. Выводы

В данной работе я научился пользоваться циклами функциями для работы с последовательностями языка Коммон Лисп. Также я познакомился с векторами и многомерными массивами.