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

Студент группы 8О-308 Моисеенков Илья Павлович, № по списку 13.

Контакты: moiseenkov_ilya@mail.ru
Работа выполнена: 09.04.2022
Преподаватель: Иванов Дмитрий Анатольевич, доц. каф. 806
Отчет сдан:
Итоговая оценка:
Подпись преподавателя:

1. Тема работы

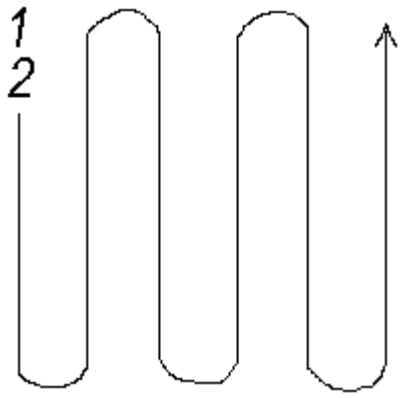
Последовательности, массивы и управляющие конструкции Коммон Лисп.

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 № 3.42)

Запрограммировать на языке Коммон Лисп функцию, принимающую в качестве единственного аргумента целое число *n* - порядок матрицы. Функция должна создавать и возвращать двумерный массив, представляющий целочисленную квадратную матрицу порядка *n*, элементами которой являются числа 1, 2, ... n^2, расположенные по схеме, показанной на рисунке.



4. Оборудование студента

Ноутбук Acer Aspire 3, процессор Intel Core I5-8250U, память 8ГБ, 64-разрядная система.

5. Программное обеспечение

ОС Windows 10, программа LispWorks Personal Edition 7.1.2

6. Идея, метод, алгоритм

Проход по матрице по столбцам вниз-вверх в цикле.

7. Сценарий выполнения работы

1. Изучение функций для работы с матрицами
2. Изучение функций для работы с циклами
3. Написание программы для заполнения матрицы

8. Распечатка программы и её результаты

Программа

```
(defun matrix-tl-br (n)
  (let ((matrix (make-array (list n n)))
        (count (ceiling n 2)) ; количество проходов вверх-вниз
        (cur_num 1))

  (dotimes (i count)
    ; заполняем столбец сверху вниз
    (loop for j from 0 upto (- n 1)
      do (setf (aref matrix j (* i 2)) cur_num)
         (setf cur_num (+ cur_num 1)))

    ; заполняем следующий столбец снизу вверх
    ; только если это не последний столбец матрицы нечетного
порядка
    (unless (and (= (mod n 2) 1) (= i (- count 1)))
      (loop for j from (- n 1) downto 0
        do (setf (aref matrix j (+ (* i 2) 1)) cur_num)
           (setf cur_num (+ cur_num 1)))))

  matrix))


(defun print-matrix (matrix &optional (chars 3) stream)
  (let ((*print-right-margin* (+ 6 (* (1+ chars)
                                      (array-dimension matrix
1)))))
    (pprint matrix stream)
    (values)))
```

Результаты

```
CL-USER 1 > (defun matrix-tl-br (n)
  (let ((matrix (make-array (list n n)))
        (count (ceiling n 2)) ; количество проходов вверх-вниз
        (cur_num 1))

  (dotimes (i count)
    ; заполняем столбец сверху вниз
    (loop for j from 0 upto (- n 1)
      do (setf (aref matrix j (* i 2)) cur_num)
```

```
          (setf cur_num (+ cur_num 1)))

    ; заполняем следующий столбец снизу вверх
    ; только если это не последний столбец матрицы нечетного
порядка
    (unless (and (= (mod n 2) 1) (= i (- count 1)))
      (loop for j from (- n 1) downto 0
        do (setf (aref matrix j (+ (* i 2) 1)) cur_num)
           (setf cur_num (+ cur_num 1)))))

  matrix))
MATRIX-TL-BR

CL-USER 2 >

(defun print-matrix (matrix &optional (chars 3) stream)
  (let ((*print-right-margin* (+ 6 (* (1+ chars)
                                      (array-dimension matrix
1)))))
    (pprint matrix stream)
    (values)))
PRINT-MATRIX

CL-USER 3 > (print-matrix (matrix-tl-br 1))

#2A((1))

CL-USER 4 > (print-matrix (matrix-tl-br 2))

#2A((1 4)
    (2 3))

CL-USER 5 > (print-matrix (matrix-tl-br 3))

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

CL-USER 6 > (print-matrix (matrix-tl-br 4))

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

CL-USER 7 > (print-matrix (matrix-tl-br 5))

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

CL-USER 8 > (print-matrix (matrix-tl-br 10))
```

```
#2A((1 20 21 40 41 60 61 80 81 100)
    (2 19 22 39 42 59 62 79 82 99)
    (3 18 23 38 43 58 63 78 83 98)
    (4 17 24 37 44 57 64 77 84 97)
    (5 16 25 36 45 56 65 76 85 96)
    (6 15 26 35 46 55 66 75 86 95)
    (7 14 27 34 47 54 67 74 87 94)
    (8 13 28 33 48 53 68 73 88 93)
    (9 12 29 32 49 52 69 72 89 92)
    (10 11 30 31 50 51 70 71 90 91))

CL-USER 9 > (print-matrix (matrix-tl-br 0))

#2A()
```

9. Дневник отладки

№	Дата, время	Событие	Действие по исправлению	Примечание
1				

10. Замечания автора по существу работы

Алгоритм для решения этой задачи составляется довольно тривиально. Основное время ушло на изучение синтаксиса языка Коммон Лисп для работы с матрицами и циклами.

Очень сильно помогла функция для печати матрицы, которая была дана в курсе.

11. Выводы

Выполняя данную лабораторную работу, я освоил функции для работы с двумерными массивами на языке Коммон Лисп. Я выполнил несложную задачу, но при этом попрактиковался в написании циклов и в работе с массивами.

Коммон Лисп предоставляет широкий спектр функций для работы с многомерными массивами.