# Министерство образования и науки Российской Федерации

## Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

## «Новосибирский государственный технический университет»

## Кафедра теоретической и прикладной информатики

### Лабораторная работа № 1 по дисциплине «Теория вычислительных процессов и структур»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Факультет: | ПМИ |  |  |
| Группа: | ПМИ-81 |  |  |
| Студент: | Демидович Е.Ю. |  |  |
| Вариант: | 6 |  |  |
| Преподаватель: | Хайленко Е. А. |  |  |

Новосибирск

2019

1. **Условие задачи**

Начиная с центра, обойти по спирали все элементы квадратной матрицы размером 13\*13 (распечатывая их в порядке обхода).

1. **Метод решения**

Заполняем массив по порядку. Выводим полученную последовательность на экран: сначала центр, потом элемент слева и другие элементы по часовой стрелке на таком же расстоянии R от центра. Пока R не достигнет размеров матрицы.

1. **Код программы**

#include <stdio.h>

#define N 13

void main() {

int A[N][N];

for (int i = 0; i<N; i++)

for (int j = 0; j<N; j++)

A[i][j] = i \* 13 + j;

int iInd = N / 2;

int jInd = N / 2;

int iStep = 1;

int jStep = 1;

printf("%d ", A[iInd][jInd]);

for (int i = 0; i < N; i++) {

for (int h = 0; h < i; h++)

printf("%d ", A[iInd][jInd += jStep]);

for (int v = 0; v < i; v++)

printf("%d ", A[iInd += iStep][jInd]);

jStep = -jStep;

iStep = -iStep;

}

for (int h = 0; h < N - 1; h++)

printf("%d ", A[iInd][jInd += jStep]);

}

1. **ССП в линейной форме**

0: start(n) goto 1

1. i=z0(i) goto 2
2. if p(i,n) then goto 3   
   else goto 8
3. j=z0(j) goto 4
4. if p(j,n) then goto 5   
   else goto 7
5. A[i][j]=zA(i,j) goto 6
6. j = za(j) goto 4
7. i = za(i) goto 2
8. iInd = zn(n) goto 9
9. jInd = zn(n) goto 10
10. jStep = z1(jStep) goto 11
11. iStep = z1(iStep) goto 12
12. ou(A[i][j]) goto 13
13. i=z0(i) goto 14
14. if p(i,n) then goto 15  
    else goto 28
15. h=z0(h) goto 16
16. if p(h,i) then goto 17   
    else goto 20
17. jInd = zai(jInd, jStep) goto 18
18. ou(A[iInd][jInd]) goto 19
19. h = za(h) goto 16
20. v=z0(v) goto 21
21. if p(v,i) then goto 22   
    else goto 25
22. iInd = zai(iInd, iStep) goto 23
23. ou(A[iInd][jInd]) goto 24
24. v = za(v) goto 21
25. jStep = neg(jStep) goto 26
26. iStep = neg(iStep) goto 27
27. i = za(i) goto 14
28. h=z0(h) goto 29
29. if pm1(h,n) then goto 30  
    else goto 33
30. jInd = zai(jInd, jStep) goto 31
31. ou(A[iInd][jInd]) goto 32
32. h = za(h) goto 29
33. stop(n)
34. **ССП в графовой форме**

start(n)

i=z0(i)

p(i,n)

j=z0(j)

p(j,n)

A[i][j]=zA(i,j)

j=za(j)

i=za(i)

+

+

-

-

iInd = zn(n)  
jInd = zn(n)  
jStep = z1(jStep)  
iStep = z1(iStep)

ou(A[i][j])

i=z0(i)

p(i,n)

h=z0(h)

p(h,i)

jInd = zai(jInd, jStep)

ou(A[iInd][jInd])

h=za(h)

v=z0(v)

p(v,i)

iInd = zai(iInd, iStep)

ou(A[iInd][jInd])

v=za(v)

jStep = neg(jStep)  
iStep = neg(iStep)  
i = za(i)

pm1(h,n)

jInd = zai(jInd, jStep)

ou(A[iInd][jInd])

h=za(h)

h=z0(h)

stop(n)

+

+

+

+

-

-

-

1. **Интерпретация ССП**

ou(A[i][j]) = печать элемента [i,j] матрицы A,

z0(x), где z0 – функция, возвращающая «0»,

p(x,n), где p - предикат “равно 1”, если x<n, ”равно 0”, если x>=n,

zA(x,y), где zA – функция, возвращающая x\*13+y,

za(x), где za – функция, возвращающая x+1,

zn(n), где zn – функция, возвращающая целую часть от n/2,

z1(x), где z1 – функция, возвращающая «1»,

zai(x,y), где zai – функция, возвращающая x+y,

neg(x), где neg – функция, возвращающая x\*(-1)

pm1(x,n), где p - предикат “равно 1”, если x<n-1, ”равно 0”, если x>=n-1,

1. **Протокол**



