Домашнее задание № 5

Study-Inf/1 курс/ПИ/ Информатика и программирование

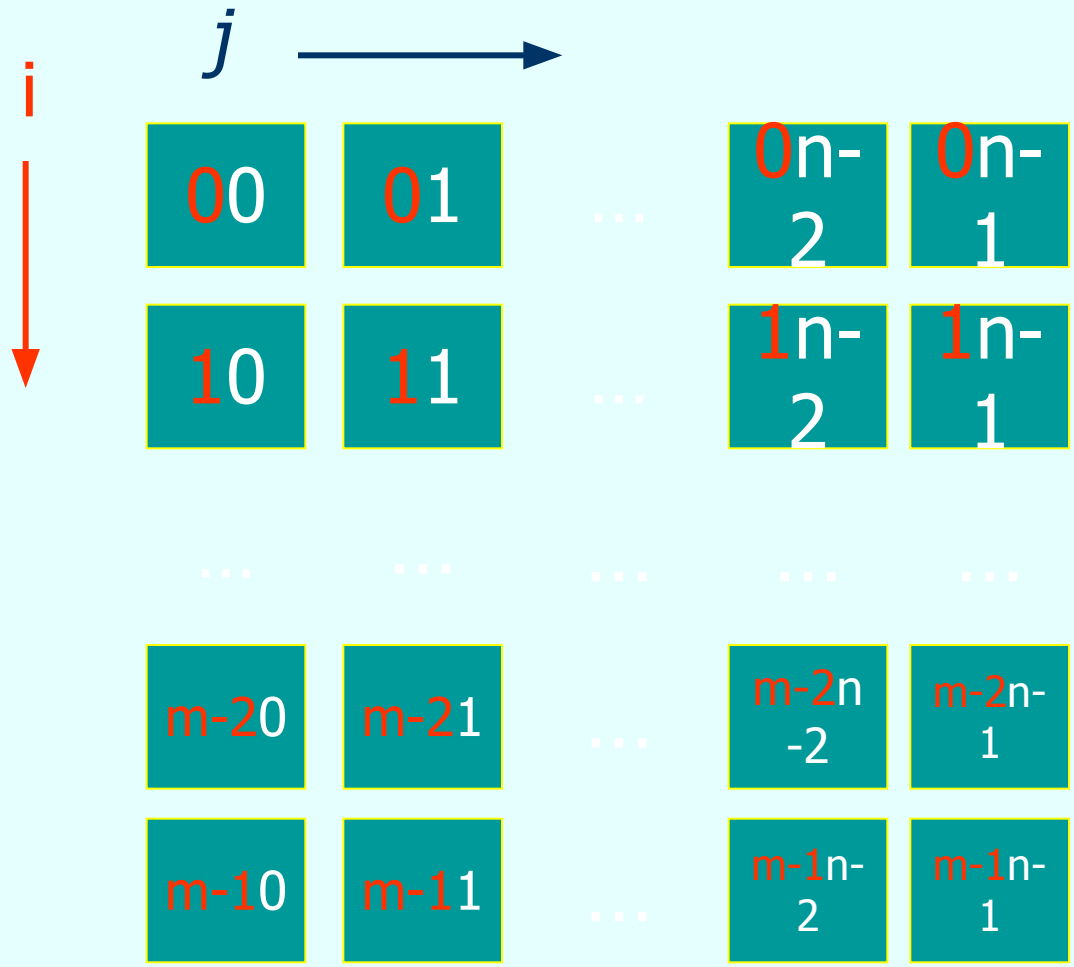
Study-Inf/1 курс/БИ/ Информатика

Домашние задания и самостоятельная работа

Срок сдачи задания - 9 ноября

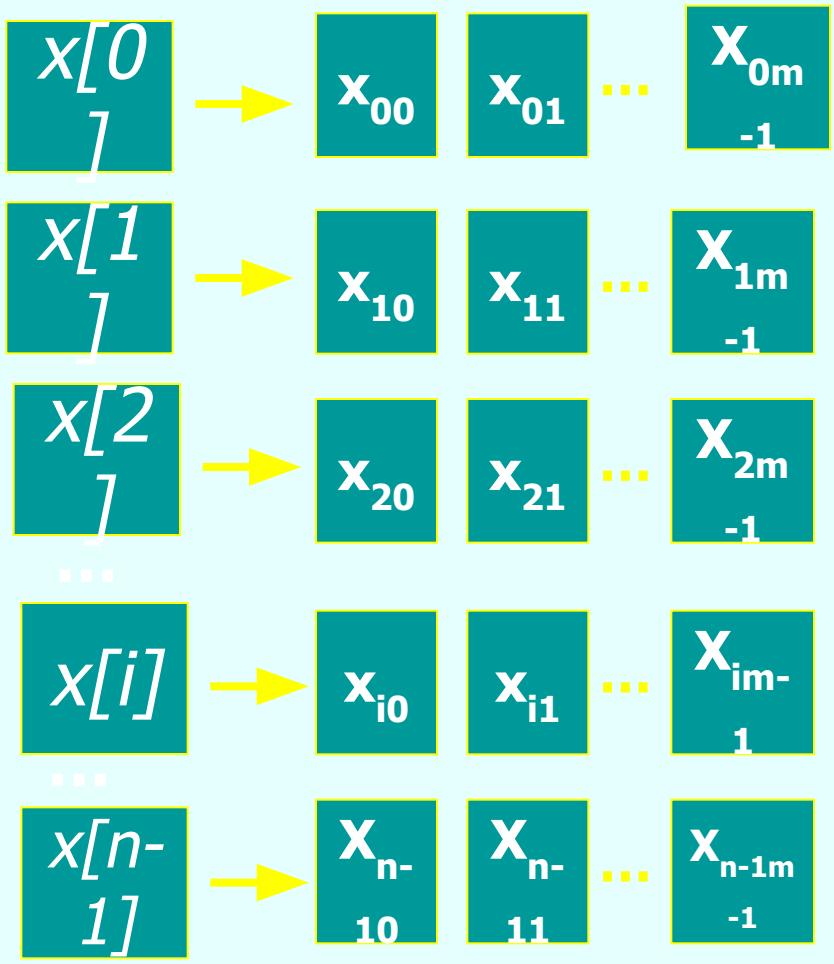
Многомерные массивы

Инициализация матриц



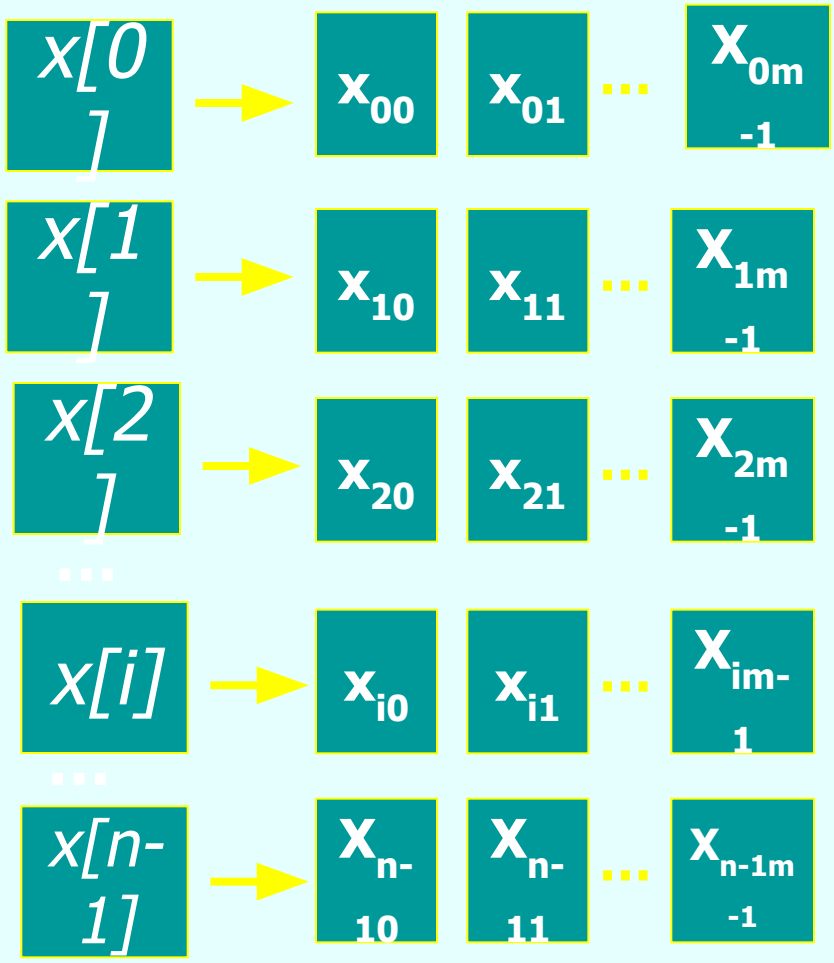
Механизм выделения памяти

```
int **x, i;
x=(int**)malloc(sizeof( int*)*n);
for(i=0;i<n;i++)
x[i] = (int*)malloc(sizeof(int)*n);
```



Механизм освобождения памяти

```
for(int i=n-1;i>=0;i--)
    free (x[i]);
free(x);
```



Обращение к элементу матрицы ***x[i,j]***

```
for(i=0;i<n;i++)
   for(j=0;j<m;j++)
    …
```

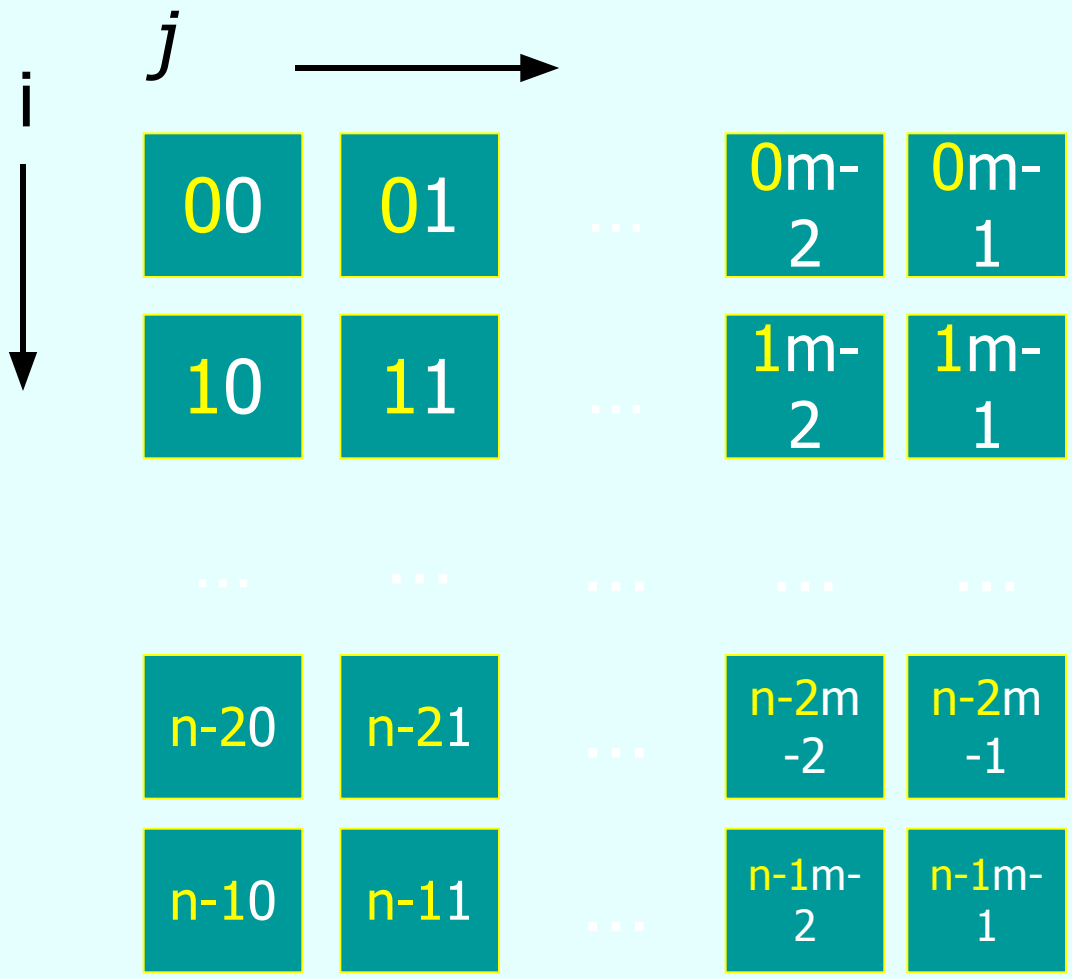
фиксируется строка

фиксируется столбец

индекс строки

индекс столбца

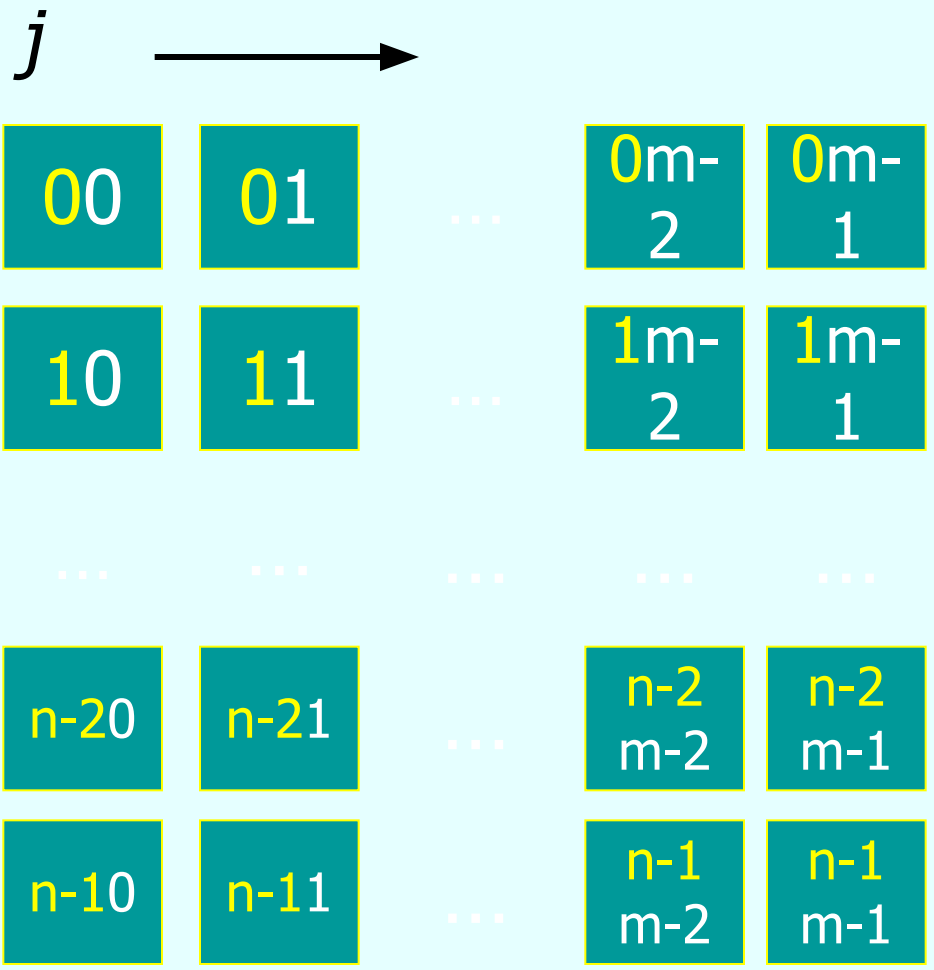
X[i][j]


j
i
00
01
0m-2
0m-1
10
11
1m-2
1m-1
n-20
n-21
n-2m-2
n-2m-1
n-10
n-11
n-1m-2
n-1m-1

```
for(i=0;i<m;i++)
    for(j=0;j<n;j++)
     … x[j][i]
```

фиксируется строка

фиксируется столбец



Инициализация элементов матрицы. Ввод данных с клавиатуры.

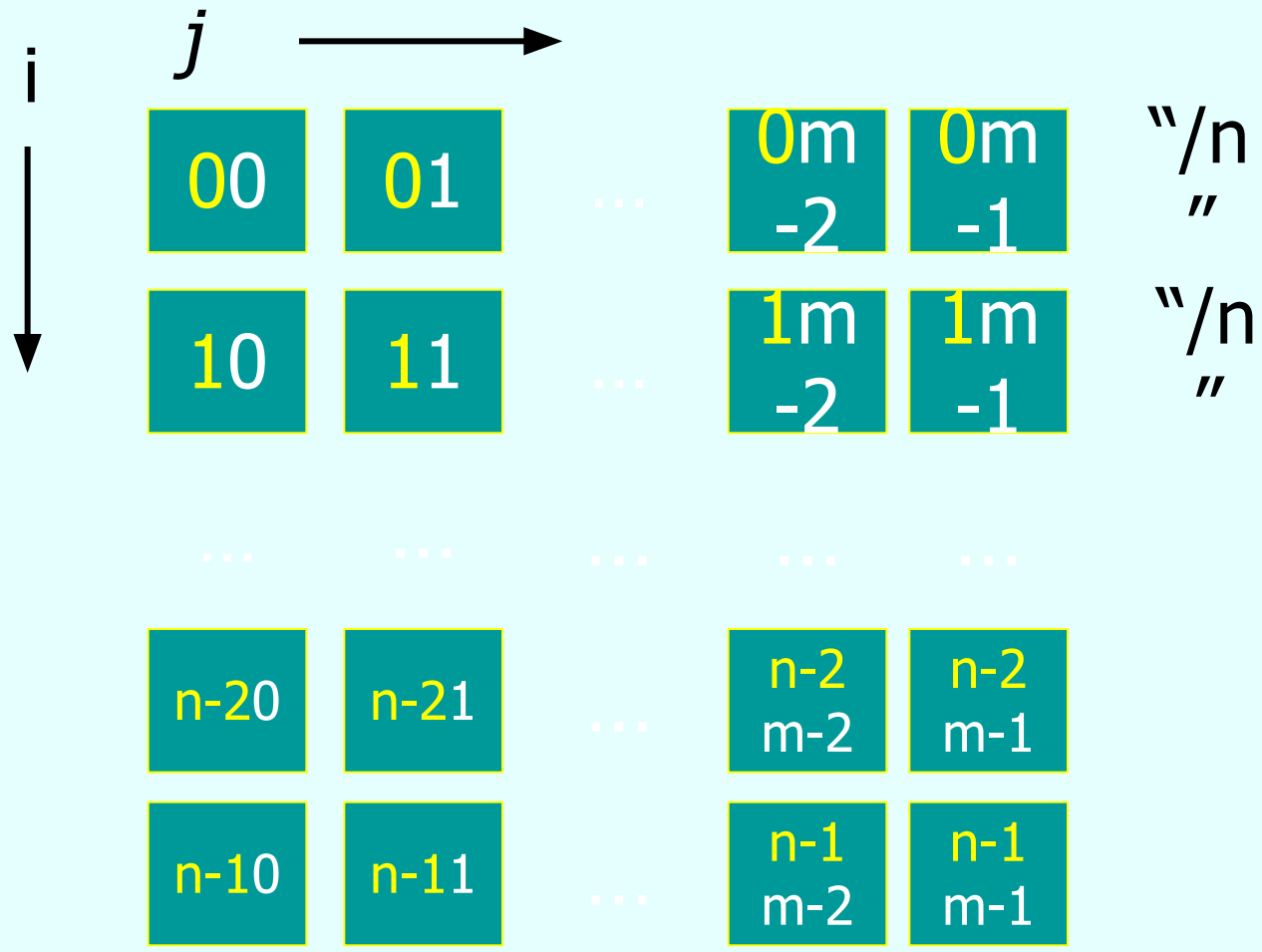
```
…
float **A;
int n,m,i,j;
printf ("Введите количество строк матрицы: ");
scanf("%d",&n);
printf ("Введите количество столбцов матрицы: ");
scanf("%d",&m);
A = new float*[n];
```

```
for(i=0;i<n;i++)
 A[i] = new float[m];
for(i=0;i<n;i++)
 for(j=0;j<m;j++)
   { printf("A[%d][%d]= ",i,j);
     scanf("%f",&(A[i][j]));
     }
...
```

Получение значений случайным образом

```
...
float **x;
int n,m,i,j;
...
x = (float**) malloc(sizeof(float*)*n);
for( i=0;i<n;i++)
 x[i] = (float*)malloc(sizeof(float)*m);
for(i=0;i<n;i++)
 for(j=0;j<m;j++)
    x[i][j] = rand()%200/(rand()%100+1.);
...
```

Печать элементов матрицы



```
...
for(i=0;i<n;i++)
 {
 for( j=0;j<m;j++)
   printf("%8.3f ",x[i][j]);
// переход на новую строку экрана
 printf("\n");
 }
...
```

Выделение областей матриц

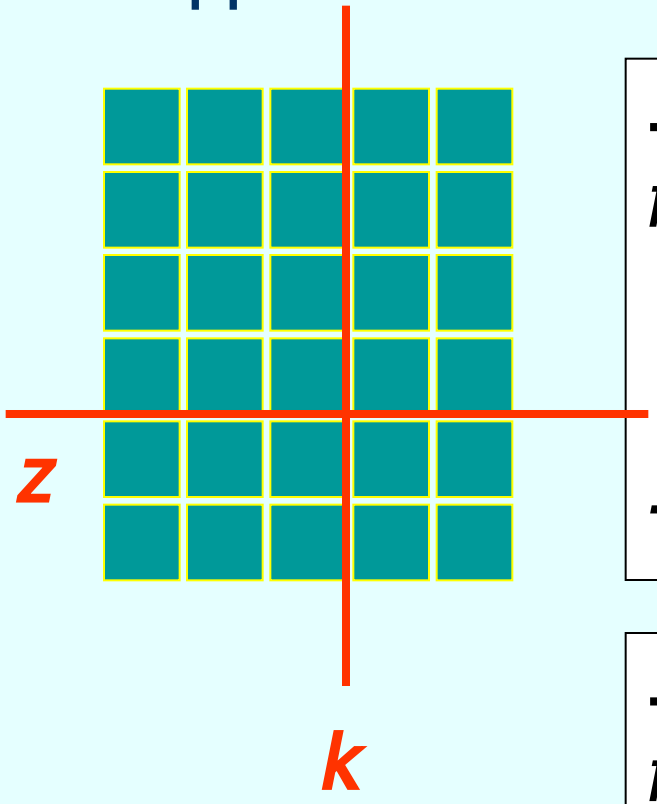
Выделение строки с номером *k:*


```
...
for (int i=0;i<m;i++)
    Обращение к элементу x[k][i];
...
```

Выделение столбца с номером *f*

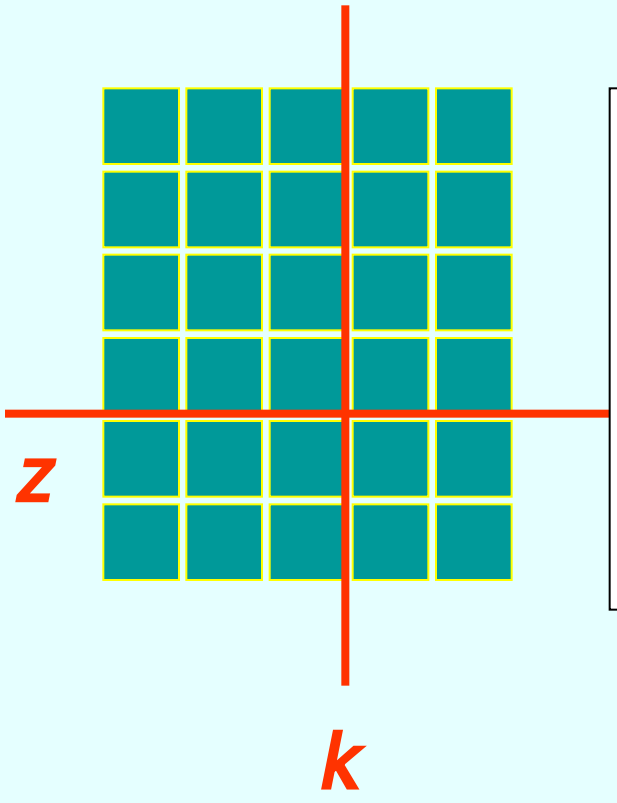

```
...
for (int i=0;i<n;i++)
   Обращение к элементу x[i][f];
...
```

Выделение блоков матриц



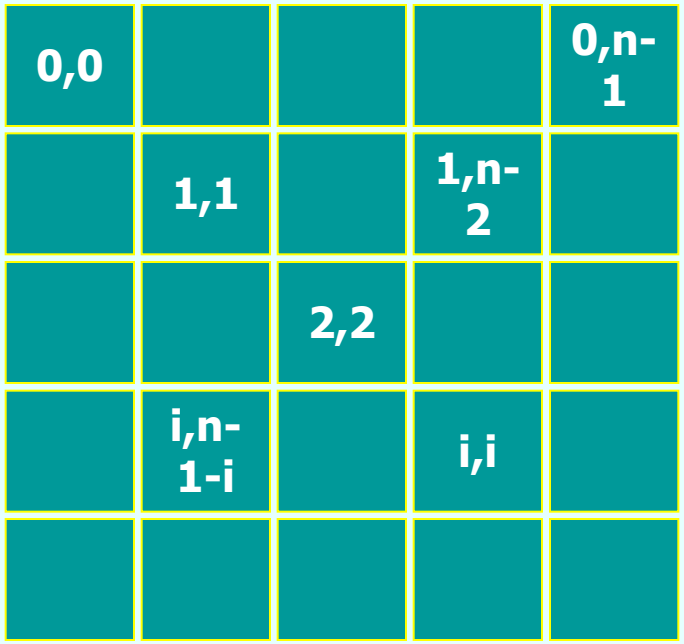

```
…
for (int i=0;i<n;i++)
    for(int j=0;j<=k;j++)
    Обращение к элементу x[i][j];
…
```

```
…
for (int i=0;i<=z;i++)
    for(int j=0;j<m;j++)
    Обращение к элементу x[i][j];
…
```




```
...
for (int i=z+1;i<n;i++)
    for(int j=k+1;j<m;j++)
    Обращение к элементу x[i][j];
...
```

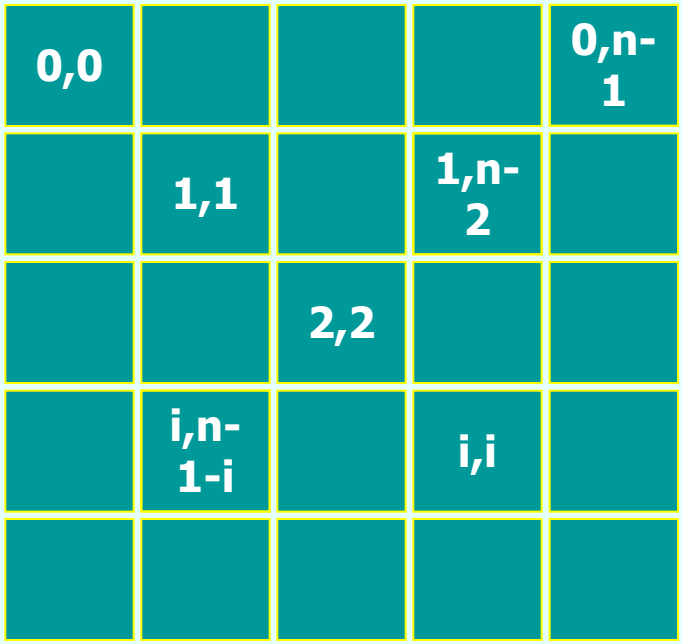
Квадратные матрицы



m==n

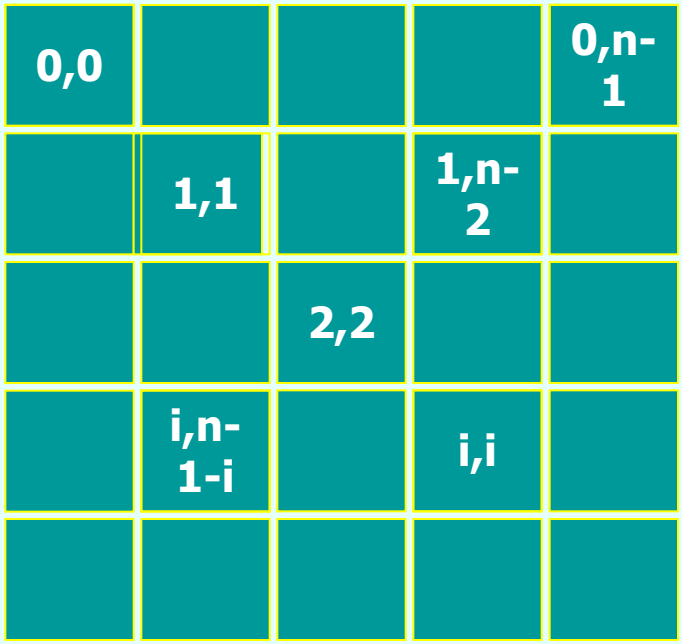
```
…
for (int i=0;i<n;i++)
    Обращение к элементу x[i][i];
…
```

```
…
for (int i=0;i<n;i++)
Обращение к элементу
x[i][n-i-1];
…
```




```
…
for (int i=0;i<n-1;i++)
    for (int j=i+1;j<n;j++)
    Обращение к элементу
    x[i][j];
…
```

```
…
for (int i=1;i<n;i++)
    for (int j=0;j<i;j++)
    Обращение к элементу
    x[i][j];
…
```




```
…
for (int i=0;i<n-1;i++)
    for (int j=0;j<n-i-1;j++)
    Обращение к элементу
    x[i][j];
…
```

```
…
for (int i=1;i<n;i++)
    for (int j=n-i;j<n;j++)
    Обращение к элементу x[i][j];
…
```

В вещественной матрице размерности *nxm* элементов найти минимальный элемент и его местоположение в матрице.

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <values.h>
...
{
printf("Введите количество строк: ");
```

```
int n,m,i,j;
srand(time(NULL));
scanf("%d",&n);
printf("Введите количество столбцов: ");
scanf("%d",&m);
float **x = (float**) malloc(sizeof(float*)*n);
for(i=0;i<n;i++)
 x[i]=(float*)malloc(sizeof(float)*m);
for(i=0;i<n;i++)
 {
for(j=0;j<m;j++)
 { x[i][j]=rand()%100/(rand()%100)+1.);
```

```
printf("%8.2f",x[i][j]);}
printf("\n");
}
int imin,jmin;
float min = MAXFLOAT;
for (i=0;i<n;i++)
    for( j=0;j<m;j++)
  if (min>x[i][j]) {
          min = x[i][j];
          imin=i;
          jmin=j;}
printf("Минимальный элемент x[%d,%d] =
 %8.2f \n",imin,jmin,min);
```

```
for(i=n-1;i>=0;i--)
      free( x[i]);
  free( x);
  ...
 }
```

Отсортировать строки целочисленной матрицы *A[nxm]* по возрастанию минимальных элементов строк.

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <values.h>
...
{ ...
 printf("Введите количество строк: ");
```

```
int n,m,i ,j;
srand(time(NULL));
scanf("%d",&n);
printf("Введите количество столбцов: ");
scanf("%d",&m);
int **a = (int**)malloc(sizeof(int*)*n);
for(i=0;i<n;i++)
 a[i]=(int*)malloc(sizeof(int)*m) ;
int* min = new int [n];
for (i=0;i<n;i++)
  min[i] = MAXINT;
for(i=0;i<n;i++)
 {
```

```
for(j=0;j<m;j++)
  {a[i][j]=rand()%101;
   if (min[i]>a[i][j]) min[i] = a[i][j];
  printf("%4d",a[i][j]); }
  printf("  min = %4d",min[i]);
  printf("\n");
  }
int k;
 for (i=0;i<n-1;i++)
   for (j=0;j<n-1-i;j++)
     { int temp;
       if(min[j]>min[j+1]) {
     for( k=0;k<m;k++)
      { temp = a[j][k];
```

```
        a[j][k] = a[j+1][k];
        a[j+1][k] = temp;
      }
        temp = min[j];
        min[j] = min[j+1];
        min[j+1] = temp; }
      }
printf("\n");
for(i=0;i<n;i++)
 {
for(int j=0;j<m;j++)
 {
```

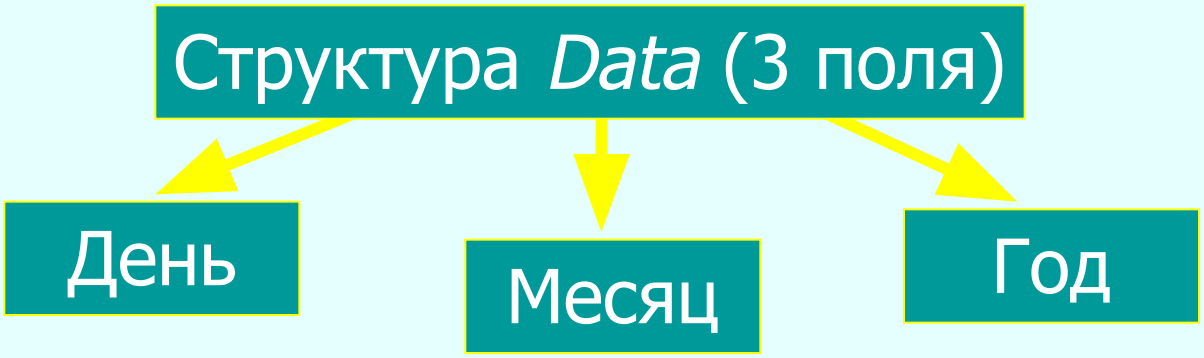
```
   printf("%4d",a[i][j]);}
  printf("  min = %4d",min[i]);
  printf("\n");
  }
for(i=n-1;i>=0;i--)
   free( a[i]);
 free( a);
 system("pause");
}
```

Структуры

Синтаксис:

```
struct [имя]
{ тип поле1;
  тип поле2;
...
}
```

```
struct Data{
int day;
int  mounth;
int year;
}
...
struct Data k;
```



Обращение к полям структуры

- <имя переменной>.<имя поля>

```
k.day
k.mounth
k.year
```

- <имя указателя на структуру>-><имя поля>

```
struct Data* f;
f->day; f->mounth;
f->year;
```

Вложенность структур

```
struct  Student{
    struct Name{
   char surname[30];
   char name[20];
   char patronymic[30];
};
  int ball;
  char sex;
};
…
struct Student  ss;
ss.Name.name = ;
…
```

Оператор определения собственного (пользовательского) типа

Синтаксис:

typedef <стандартный тип><задаваемое имя>;

```
typedef struct Student student;
student s1,s2;
typedef  int MYTYPE;
typedef double precision;
```

Дан массив записей, содержащих информацию о сдаче студентами одной группы экзаменов по математике, физике и программированию. Расположить записи в массиве по убыванию оценки по математике. Вывести отсортированный массив на экран.

```
#include <conio.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <values.h>
...
{
```

```
typedef struct {
  char Name[80];
  int m;
  int f;
  int p;
 } Student;
 int n = 5;
 Student *student;
 student = new Student[n];
for (int i=0;i<n;i++)
 {printf("Имя: ");
  scanf("%s",student[i].Name);
```

```
printf("Математика: ");
  scanf("%d",&student[i].m);
  printf(" Физика: ");
  scanf("%d",&student[i].f);
  printf(" Программирование: ");
  scanf("%d",&student[i].p);
 }
 printf(" Исходные данные: ");
 for(i=0;i<n;i++) {
 printf("%30s%3d%3d%3d\n",student[i].Name,
   student[i].m,student[i].f,student[i].p);
 }
 for (i=1;i<n;i++)
```

```
{  Student S_vs = student[i];
    int vs = student[i].m;
    int j = i-1;
    while(vs>student[j].m&&j>=0)
       {student[j+1]=student[j];
        j--;}
    student[j+1] = S_vs;
 }
  printf("\n После сортировки:\n");
for(i=0;i<n;i++) {
printf("%30s%3d%3d%3d\n",student[i].Name,
  student[i].m,student[i].f,student[i].p);
}
 getch();
}
```

Объединения

Хранение разнотипных данных в одной области памяти.

Синтаксис:

```
union [имя] {
  тип поле1;
  тип поле2;
  ...
}
```

Размер объединения - это размер его максимального элемента.

В каждый момент времени может быть сохранен только один из элементов объединения.

```
union MyUnion{
char k[2];
int m;}
```