

В. В. Орлов, Т. М. Демова
Математический факультет,
кафедра вычислительной математики и программирования

**МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ:
ОТ ОПЕРАЦИИ ТРАНСПОНИРОВАНИЯ МАТРИЦ
К АЛГОРИТМАМ ОБМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПОДОБЛАСТЕЙ
ДВУМЕРНЫХ МАССИВОВ**

При подготовке специалистов по программированию на универсальных языках типа Паскаль или Си значительное внимание уделяется программной реализации алгоритмов обработки элементов массивов. При этом, как правило, рассматриваются одномерные и двумерные массивы. Обучающимся предлагается выполнить задания по темам: поиск элементов с заданными свойствами, подсчет элементов с заданными свойствами, обмен элементов различных подобластей массивов, сортировка элементов массивов.

В курсе высшей математики даются определения различных видов матриц, изучаются их свойства и определяются операции над матрицами. В частности, определяется операция транспонирования матриц.

Программа учебной вычислительной практики для студентов первого курса специальности 1 31 01-02 математика предполагает выполнение задания по теме «Программная реализация алгоритмов обработки элементов массивов», включающее пять задач различных типов – поиск, подсчет, обмен, сортировка.

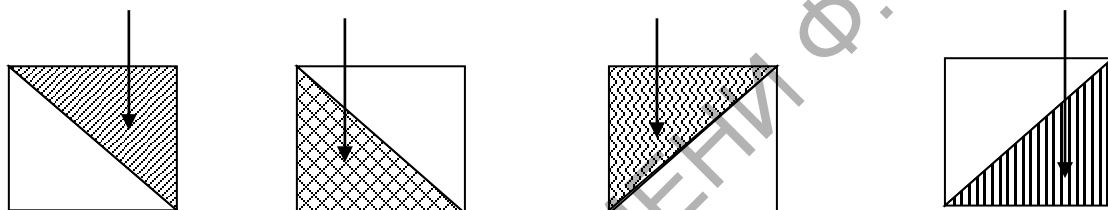
При изучении курса «Алгебра и теория чисел» студенты первого курса данной специальности изучают раздел «Матрицы», в том числе

и операции над матрицами.

Авторами разработан электронный задачник по темам программы учебной вычислительной практики и методические рекомендации по решению этих задач. В задачнике содержится раздел «Обмен элементов подобластей двумерных массивов». Для лучшего усвоения материала в методических рекомендациях изложение ведется в терминах, известных студентам из курса «Алгебра и теория чисел»: термин «двумерный массив» заменяется термином «матрица» и т. п. В формулировках задач изначально присутствует термин «квадратная матрица порядка N».

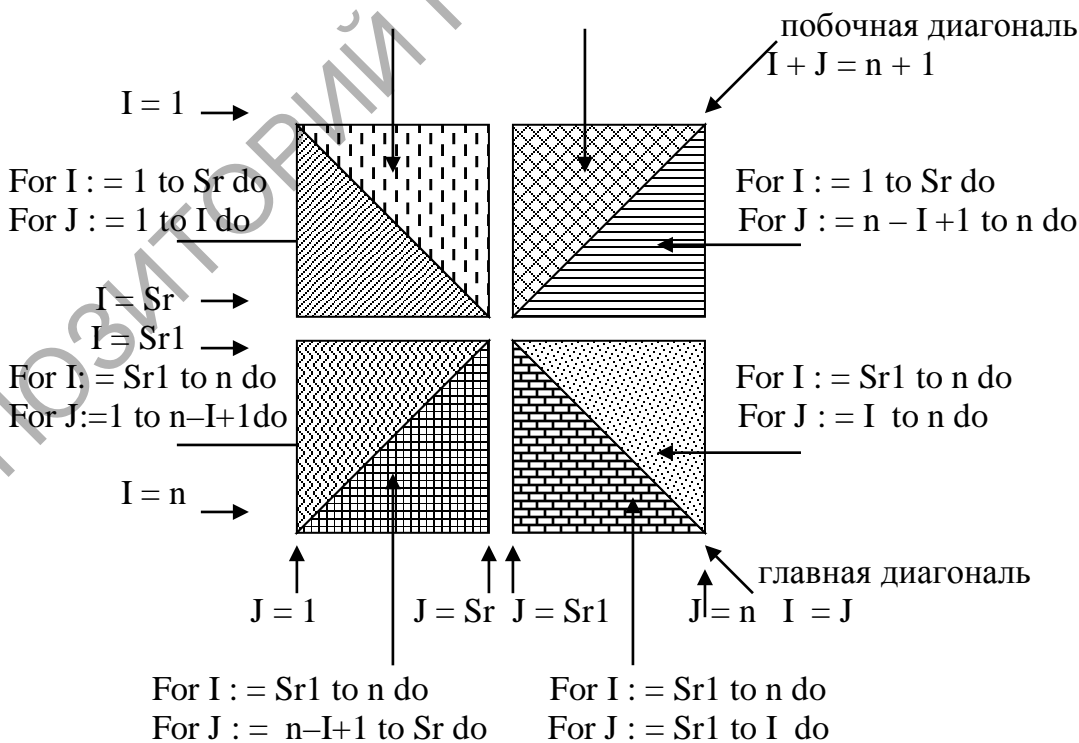
Первоначально студенты знакомятся со способами перебора элементов подобластей квадратной матрицы относительно главной и побочной диагонали.

For I := 1 to n do For I := 1 to n do For I := 1 to n do For I := 1 to n do
 For J := I to n do For J := 1 to I do For J := 1 to n - I + 1 do For J := n - I + 1 to n do



На следующем этапе студентам демонстрируются компактные алгоритмы перебора элементов подобластей квадратной матрицы при ее разделении на восемь треугольных подобластей.

For I := 1 to Sr do For I := 1 to Sr do
 For J := I to Sr do For J := Sr1 to n - I + 1 do



Для большей иллюстративности представления на экране компьютера исходных данных и результатов расчетов формируется матрица цветов элементов двумерного массива.

{Процедура заполнения матрицы цветов элементов двумерного массива}

```
Procedure Init_Color_Matr(n:Byte; Var Col_B:Color_Matr);  
  Var  
    i, j, Sr, Sr1 : Byte;  
Begin  
  Sr:=(n+1) div 2;  
  Sr1:=n div 2 + 1;  
  For i:=1 to n do  
    For j:=1 to n do  
      Col_B[i, j]:=Black;  
  For i:=1 to Sr do  
    For j:=i to Sr do  
      Col_B[i, j]:=Yellow;  
  For i:=1 to Sr do  
    For j:=Sr1 to n-i+1 do  
      Col_B[i, j]:=Red;  
End;
```

При обращении к процедуре Output_Color_Matr первоначально на экран монитора выводится исходная матрица, а затем – преобразованная матрица.

{Процедура вывода на экран монитора элементов матрицы}

```
Procedure Output_Color_Matr(n:Byte; B:Matr;  
                             Col_B:Color_Matr;  
Name:String);  
  Var  
    i, j : Byte;  
Begin  
  Writeln(Name);  
  WriteLn;  
  For i:=1 to n do  
    Begin  
      For j:=1 to n do  
        Begin  
          TextColor(Col_B[i, j]);  
          Write(B[i, j]:5);  
        End;  
      Writeln;  
    End;  
End;
```

где типы TMatr и TColor_Matr объявлены следующим образом:
TMatr = Array [1 .. n_max , 1 .. n_max] of Integer; { n_max – константа }
TColor_Matr = Array [1 .. n_max , 1 .. n_max] of Byte;

Наличие восьми треугольных подобластей квадратной матрицы позволяет сформулировать достаточное количество индивидуальных заданий для студентов академической группы.