Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт электроэнергетики

Расчетная работа по информатике:

«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСКОЛЬКИХ ФУНКЦИЙ И МОДУЛЕЙ В ПРОГРАММАХ»

Вариант № 24

Выполнил: Cторожук Д.В

Группа: Э-12-17

Москва 2017

**Общее задание:**

1. На основе выполненной лабораторной работы 6 и выделенных в ней подзадач (блок-схема головного модуля), реализовать подзадачи в виде функций с параметрами и возвращаемым результатом (если подзадача это предполагает).
2. **Подзадачи**:
   * + ввод матрицы из файла;
     + вывод матрицы на экран (поэлементно, с форматированием данных);
     + проверка условия;
     + выполнение действия\_1;
     + выполнение действия\_2.
3. **Использовать три модуля**:
   * + модуль для функций работы с матрицами;
     + модуль для функций (подзадач) решения задачи;
     + основной модуль, реализующий блок-схему головного модуля.

**Уточненная постановка задачи:**

Дана вещественная матрица А(n,m). Если в чётном по номеру столбце матрицы сумма элементов, меньше С, то в следующем (нечётном по номеру) столбце найти номер первого элемента, значение которого больше С. В противном случае найти в нём максимальный среди положительных элементов.

* Минимальный размер матрицы 2х2.
* Индексация и нумерация строк и столбцов начинается с нуля
* Количество столбцов в матрице - ЧЕТНОЕ
* Ноль считаем ни положительным, ни отрицательным

**Таблица данных:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | Переменная, ее смысл | Диапазон значений | Тип |
| Входные данные | А – матрица | -200<=A[ i ][ j ]<=200 | вещественный двумерный массив |
| n – количество строк | 1<=n<=10 | целочисленная переменная |
| m – количество столбцов | 1<=m<=10 | целочисленная переменная |
| Промежуточные  данные | flag1 – сумма столбца меньше С | True – условие выполнено, уходим на Д1  False - условие не выполнено | Логическая переменная |
| flag2 – Д1, найти элемент в след нечетном столбце больше С | True – нет элементов False – прямое выполнение кода | Логическая переменная |
| flag3 – Д2,найти максимальный положительный в данном столбце | True –нет элементов больше 0  False – прямое выполнение кода | Логическая переменная |
| Выходные данные | Num – номер первого элемента, значение которого больше С | 1<=num<=10 | Целочисленная  переменная |
| Max – максимальный среди положительных элементов | 0 < Мах <=200 | Вещественная переменная |

**Функциональные тесты:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Размерность матрицы | Смысл | Пример | Ожидаемый результат |
| 1. | n = 4  m = 6 | 0ст – усл вып, Д.1  2ст – усл вып, Д.1(альт)  4ст – усл не вып, Д2 | 20.1 34.0 -61.0 20.0 -15.0 20.0  15.5 80.0 -113.1 10.5 13.0 10.0  11.0 -10.0 140.0 -15.0 17.3 12.0  21.7 160.0 23.9 -54.0 71.0 13.0  Значение C = 100 | В нечетном столбце 1 индекс первого элемента, значение которого больше  C = 100 , равно: 4  В нечетном столбце 3 нет элементов, значение которых больше 100  В нечетном столбце 5 нет элементов, значение которых больше 100 |
| 2. | n = 4  m = 6 | 0ст – усл вып, Д.1  2ст – усл вып, Д.1  4ст – усл не вып, Д2 (альт) | 20.1 34.0 -61.0 20.0 -15.0 -20.0  15.5 80.0 -113.1 10.5 13.0 -10.0  11.0 -10.0 140.0 115.0 117.3 -12.0  21.7 160.0 23.9 -54.0 71.0 -13.0  Значение C = 100 | В нечетном столбце 1 индекс первого элемента, значение которого больше  C = 100 , равно: 3  В нечетном столбце 3 индекс первого элемента, значение которого больше C = 100 , равно: 3  В столбце 4 максимальный среди положительных: 117.3 |
| 3. | n = 4  m = 6 | 0ст – усл не вып, Д2  2ст – усл вып, Д.1 (альт)  4ст – усл вып, Д1 (альт) | -20.1 34.0 -61.0 20.0 -15.0 20.0  15.5 80.0 -113.1 10.5 13.0 10.0  111.0 -10.0 140.0 -15.0 17.3 12.0  21.7 160.0 23.9 -54.0 31.0 13.0 Значение C = 100 | Максимальный, среди положительных элементов в столбце 1 равен 111.0  В нечетном столбце 3 нет элементов, значение которых больше 100  В нечетном столбце 5 нет элементов, значение которых больше 100 |
| 4. | n = 4  m = 6 | 0ст – усл не вып, Д2 (альт  2ст – усл вып, Д.1 (альт)  4ст – усл не вып, Д2 (альт) | -20.1 -34.0 -61.0 20.0 -15.0 -20.0  15.5 -80.0 -113.1 10.5 13.0 -10.0  111.0 -10.0 140.0 -15.0 17.3 -12.0  21.7 -160.0 23.9 -54.0 71.0 -13.0  Значение C = 100 | Максимальный, среди положительных элементов в столбце 1 равен 111.0  В нечетном столбце 3 нет элементов, значение которых больше 100  В столбце 5 нет элементов больше 100 |
| 5. | n = 2  m = 2 | 0ст – усл вып, Д1 (альт) | 20.1 34.0  15.5 80.0  Значение C = 100 | В столбце 2 нет элементов, значение которых больше 100 |
| 6. | n = 2  m = 2 | 0ст – усл вып, Д1 | 20.1 34.0  15.5 80.0  Значение C = 50 | В столбце 2 первый элимент, значение которого больше С = 50,равен 80 |
| 7. | n = 2  m = 2 | 0ст – усл невып, Д2 | 20.1 34.0  115.5 80.0  Значение C = 100 | Максимальный, среди положительных элементов в столбце 1 равен 115.5 |
| 8. | n = 2  m = 2 | 0ст – усл невып, Д2 (альт) | 20.1 -34.0  115.5 -80.0  Значение C = 100 | В столбце 2 нет положительных элементов |

**Код программы модуля работы с матрицами:**

def vvod ():

import sys

Nmax=10 #максимальная размерность матрицы

n=0 #реальная размерность матрицы по вертикали

m=0 #реальная размерность матрицы по горизонтали

i=j=0 # индексы

c=0 # задаваемое пользователем значение

s\_in= [0.0]\*Nmax #пустой массив для значений строки, после ее разделения

inputstr='' #рабочая строка для чтения матрицы из файла

A=[0.0]\*Nmax #пустой массив максимального размеpa

nameF=sys.argv[1] #имя файла

fd=open(nameF,'r') #открываем файл для чтения

n=int(fd.readline()) #реальная размерность матрицы по вертикали

if n>Nmax:

Nmax=n

m=int(fd.readline()) #реальная размерность матрицы по горизонтали

if m>Nmax:

Nmax=m

print('Количество строк в матрице: ',n,'\n')

print('Количество столбцов в матрице: ',m,'\n')

c=int(fd.readline())

for j in range(Nmax):

A[j]=[0]\*Nmax

#считывание

for i in range(n):

inputstr=fd.readline() #чтение строки

s\_in=inputstr.split() #разделение строки

for j in range(m):

A[i][j]=float(s\_in[j])

fd.close()

return A,n,m,c

def vivod (A,n,m):

i=0 # индекс строк

j=0 # индекс столбцов

for i in range (n):

for j in range (m):

print('{:^6.1f}'.format(A[i][j]), end=' ')

print()

**Код программы модуля работы с подзадачами:**

#Проверка условия

def Prov (A,n,c,j):

summ=0

for i in range(n):

flag1 = False

summ+=A[i][j]

if summ<c:

flag1=True

return flag1

#Если условие выполнено

def Num (A,n,c,j):

j+=1

i=0 # индексация строк

num=0 # индекс первого эл >с1

flag2 = True # флаг поиска первого эл >с1

while i<n and flag2==True:

if A[i][j]>c:

num=i

flag2=False

else:

i+=1

return flag2, num

def MaxPos (A,n,j):

Max=0 # максимальный, среди положительных

flag3 = True # флаг альтернативы

for i in range (n):

if A[i][j]>Max:

Max=A[i][j]

flag3 = False

return flag3, Max

**Код программы головного модуля:**

from matrica import\*

from zadachi import\*

print('\_\_\_Типовик\_\_\_','\n')

flag1 = True # флаг выполнения условия

flag2 = True # флаг алльтернативы

flag3 = True # флаг алльтернативы

num = 0 # номер первого эл >c в столбце

Max = 0 # максимальный положительный эл в столбце

A,n,m,c=vvod()

print ('Исходная матрица:','\n')

vivod(A,n,m)

print ('Значение C = ',c,'\n')

for j in range (0,m,2): # цикл по четным столбцам

flag1 = Prov (A,n,c,j)

#Если условие выполнено

if flag1==True:

print('Условие для ',j+1,'-го столбца выполнено, ищем элементы в столбце ',j+2,', значение которых больше ',c)

flag2, num = Num (A,n,c,j)

if flag2==True:

print ('В след.столбце ',j+2,' нет элементов, значение которых больше ',c,'\n')

else:

print('В столбце ',j+2,',индекс элемента, значение которого больше C = ',c,', равен: ',num+1,'\n')

#Если условие НЕ выполнено

else:

print('Сумма элементов ',j+1,'-го столбца ,больше С следовательно, ищем максимальный, среди положительных элементов в столбце')

flag3,Max = MaxPos (A,n,j)

if flag3==True:

print ('В столбце ',j+1,' нет положительных элементов','\n')

else:

print ('Максимальный, среди положительных элементов в столбце ',j+1,' равен ',Max,'\n')