

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова»

Факультет информационных технологий
Кафедра прикладной математики

Отчет защищен с оценкой _____

Преподаватель _____
(подпись)

« ____ » _____ 2022 г.

Отчет
По Лабораторной работе №4

«Программирование на ассемблере с использованием макросредств»

по дисциплине «Машинно-зависимые языки программирования - 4 семестр»

Студент группы ПИ-02 Чередов Р.А.

Преподаватель доцент, к.т.н. Боровцов Е.Г.

Барнаул 2022

Задача:

В данной работе предлагается для нескольких объектов реализовать макросы, обеспечивающие:

1. Описание данных
2. Организацию ввода данных
3. Реализацию основного алгоритма работы
4. Вывод результатов работы.

Индивидуальное задание:

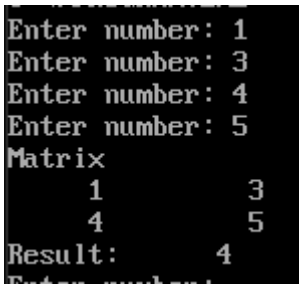
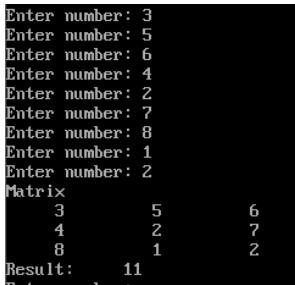
Вариант 21

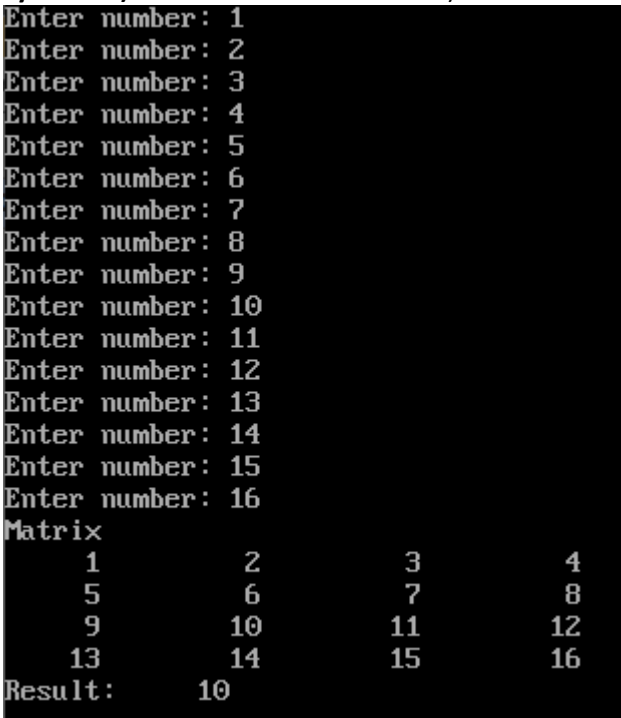
Даны 3 квадратных матрицы различных размерностей. Для каждой из них найти сумму элементов строк, в которой расположены элементы с наименьшим значением. Предполагается, что такой элемент не единственный.

Работа программы:

Данные:

$$A = \begin{vmatrix} 1 & 3 \\ 4 & 5 \end{vmatrix} \quad B = \begin{vmatrix} 3 & 5 & 6 \\ 4 & 2 & 7 \\ 8 & 1 & 2 \end{vmatrix} \quad D = \begin{vmatrix} 9 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 3 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 21 & 15 \end{vmatrix}$$

Результат:1)  2) 

3) 

Макросы:

- input macro num — Команда для ввода числа.
- Print macro string — Вывод строки в консоль.
- PrintNumber macro name— Вывод числа в консоль
- MatrixInput macro name,length — Заполнение матрицы пользовательскими числами
- PrintMatrix macro name,length— Вывод матрицы в консоль
- FindMin macro name,length— Поиск минимума в массиве
- SumRow macro name,length— Суммирование элементов массива
- CheckElement macro name, length, element— Проверка есть ли элемент в массиве
- Zadanie macro name, length— макрос задания

Код программы:

```
.model    small                                ; Designate the application as EXE file

.data
    messout      db 256 dup(?)                ; Выделение памяти для стека
    messin       db 'Result: $'              ; Сообщение при выводе результата
    MesMat       db 'Enter number: $'        ; Сообщение при вводе
    space        db 'Matrix',0Dh, 0Ah, '$'
    endl         db ' '                      ; Пробел
    pNmb         db 0Dh, 0Ah, '$'           ; Переход на новую строку
    преобразования в строку
    input_Buf    db 10 dup(?),'$'           ; Переменная для вывода числа, здесь лежит число после
    min          dw 0                        ; Переменная для хранения числа пользователя
    sum          dw 0
    flag         dw 0
    result       dw 0

; Объявление квадратной матрицы
matrix macro name,length
    name        dw length*length dup (0)
endm

.code
include bin2str.asm ; подпрограмма преобразования числа 2сфт в строку
include str2bin.asm ; подпрограмма преобразования строки в двоичное число

; Ввод пользовательского числа и сохранение его в переменную num
input macro num
    Print messin                                ; Вывод сообщения
    lea dx,input_buf                            ; в dx - адрес буфера ввода
    mov ah,0ah                                ; в AH - номер функции ввода числа с клавиатуры
    int 21h                                    ; вызов прерывания ввода числа с клавиатуры
    mov bx,dx                                ; перезагрузить в bx адрес буфера
    inc bx                                    ; увеличить адрес на единицу
    call str2bin                                ; обратиться к подпрограмме преобразования
    mov num,ax
endm

; Вывод строки в консоль
Print macro string
    lea dx, string
    mov ah, 09h
    int 21h
endm

; Вывод числа в консоль
PrintNumber macro name
    mov ax,name
    lea bx,pNmb
    call bin2str ; обратиться к подпрограмме преобразования
    Print pNmb+1 ; Вывод числа
    Print space ; Вывод сообщения
endm

; Заполнение матрицы пользовательскими числами
MatrixInput macro name,length
    i=0
    rept length*length
        Input name+i
        i=i+2
        Print endl
    endm
endm

; Вывод матрицы в консоль
PrintMatrix macro name,length
    i=0
    rept length
        rept length
            PrintNumber name+i
            i=i+2
        endm
    endm
endm
```

```

                                endm
                                Print endl
                                endm
endm

; Поиск минимума в массиве (или например в строке матрицы)
FindMin macro name,length
    mov ax, 999999
    i=0
    rept length*length
        .if(name+i < ax)
            mov ax,name+i
        .endif
        i=i+2
    endm
    mov min,ax
endm

; Суммирование элементов массива (или строки матрицы)
SumRow macro name,length
    i=0
    mov ax,0
    rept length
        add ax,name+i
        i=i+2
    endm
    mov sum,ax
endm

; Проверка есть ли элемент в массиве (или в строке матрицы)
CheckElement macro name, length, element
    i=0
    rept length
        .if(name+i == element)
            mov flag,1
        .endif
        i=i+2
    endm
endm

endm

; Макрос задания
; Результат сохраняется в переменную result
Zadanie macro name, length
    mov result,0                                ; Обнуление результата
    j=0
    FindMin name,length                        ; Поиск минимума в матрице
    rept length                                ; Для каждой строки матрицы
        mov ax,min
        CheckElement name+j,length, ax        ; Проверить есть ли минимум в строке
        .if(flag == 1)                        ; Если есть
            SumRow name+j,length              ; Суммирование всех элементов этой строки
            mov ax,sum
            add result,ax                      ; добавить сумму к перменной result
            mov flag,0                        ; обнулить флаг
        .endif
        j=j+(length*2)                        ; Переход на следующую строку
    endm
endm

main    proc

    ; Выделения памяти для стека
    mov ax,@data
    mov ds,ax

    ; Основная часть программы

    ; Матрица A 2x2
    matrix A,2                                ; Объявление матрицы
    MatrixInput A,2                            ; Заполнение матрицы
    Print MesMat                                ; Вывод сообщения

    PrintMatrix A,2    ; Вывод матрицы в консоль
    Zadanie A,2        ; Макрос задания
    Print messout      ; Вывод сообщения
    PrintNumber result ; Напечатать результат работы макроса задания
    Print endl         ; Вывод сообщения

```

```

; Матрица B 3x3
matrix B,3 ; Объявление матрицы
MatrixInput B,3 ; Заполнение матрицы
Print MesMat ; Вывод сообщения
PrintMatrix B,3 ; Вывод матрицы в консоль
Zadanie B,3 ; Макрос задания
Print messout ; Вывод сообщения
PrintNumber result ; Напечатать результат работы макроса задания
Print endl ; Вывод сообщения

```

```

; Матрица D 4x4
matrix D,4 ; Объявление матрицы
MatrixInput D,4 ; Заполнение матрицы
Print MesMat ; Вывод сообщения
PrintMatrix D,4 ; Вывод матрицы в консоль
Zadanie D,4 ; Макрос задания
Print messout ; Вывод сообщения
PrintNumber result ; Напечатать результат работы макроса задания
Print endl ; Вывод сообщения

```

```

; Выход из программы
mov ax,4c00h
int 21h

```

```

main endp

end main

```