|  |  |
| --- | --- |
| **Gerb-BMSTU_01** | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

**ФАКУЛЬТЕТ** \_***ИУК «Информатика и управление»*\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**КАФЕДРА** \_\_***ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»***

**ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

**«Обработка двухмерных массивов целых цисел»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Системное программирование»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК4-31Б | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Царевский Д.И. )  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Проверил: | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ( Амеличева К.А. )  (Подпись) (Ф.И.О.) |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: | |
| Калуга, 2024 г.  **Цель**: Практическое овладение навыкам разработки программного кода на языке Ассемблер. Исследование организации обработки массивов.  **Листинг программы DZ.asm:**  TITLE var\_29  .model small  .stack 100h  .386  include func.asm  .data  matr dw 10 dup(10 dup(0))  row dw 2  col dw 2  buffer db 32 dup(0)  res\_matr dw 10 dup(10 dup(0))  mrow dw 1  mcol dw 1  buf\_matr dw 30 dup(0)  buf\_matr2 dw 30 dup(0)    space db 09h, "$"  endl db 0dh, 0ah, '$'  input1 db 'matrix[$'  input3 db '] enter an element -> $'  input2 db '][$'  tab db ' $'  str\_sum db 'sum of negative elements -> $'  str\_row db 'rows -> $'  str\_col db 'cols -> $'  main\_menu db 13, 10,'Menu:',13,10, '$'  m1 db '1 - input matrix',13,10, '$'  m2 db '2 - print matrix',13,10, '$'  m3 db '3 - task a',13,10, '$'  m4 db '4 - task b',13,10, '$'  m5 db '5 - task c',13,10, '$'  m6 db '6 - transpose matrix',13,10,'$'  str\_select db 'select -> $'  str\_matrix db 'matrix:',13,10,'$'  enter\_el db "enter vector element -> $"    yes\_ans db 13,10,"the second row and column are same$"  no\_ans db 13, 10,"the second row and column aren't same$"  bel\_diag db 13,10,"max element below diagonal - $"  abov\_diag db 13,10,"max element above diagonal - $"  max\_elem dw 0  .code  update\_matrix macro  push ax  cout str\_row  mReadAX buffer, 4  mov row, ax  cout str\_col  mReadAX buffer, 4  mov col, ax  mReadMatrix matr, row, col  pop ax  endm update\_matrix  print\_menu macro  cout main\_menu  cout m1  cout m2  cout m3  cout m4  cout m5  cout m6  endm print\_menu  start:  jumps  mov ax, @data  mov ds, ax  mov es, ax  xor ax, ax  mCLS  menu:  print\_menu  cout str\_select  mReadAx buffer, 4  cmp ax, 1  je funk1  cmp ax, 2  je funk2  cmp ax, 3  je funk3  cmp ax, 4  je funk4  cmp ax, 5  je funk5  cmp ax, 6  je funk6  jmp exit  funk1:  mCLS  update\_matrix  jmp menu  funk2:  mCLS  cout str\_matrix  mWriteMatrix matr, row, col, space  cout str\_row  mov ax, row  mWriteAX  cout endl  cout str\_col  mov ax, col  mWriteAX  jmp menu  funk3:  mCLS  reverse\_matrix matr, col, row, buf\_matr  jmp menu  funk4:  mCLS  is\_similar matr, col, row, buf\_matr, buf\_matr2  jmp menu  funk5:  mCLS  max\_element matr, row, col, max\_elem  jmp menu  funk6:  mCLS  mTransposeMatrix matr, row, col, res\_matr  mWriteMatrix res\_matr, row, col, space  jmp menu  exit:  mov ax, 4c00h  int 21h  end start  end  **Листинг файла func.asm:**  reverse\_matrix macro matrix, col\_matr, row\_matr, buf\_matrix ; arbeitet  local print\_matr, exit, buffer\_clean, copy, copy\_mas  push ax  push bx  push cx  push si  push di  push dx  mov cx, col\_matr  xor si, si  buffer\_clean:  mov buf\_matrix[si], 0  add si, 2  dec cx  cmp cx, 0  jne buffer\_clean  mov ax, col\_matr  imul ax, row\_matr  mov cx, ax  imul ax, 02h  sub ax, 02h  mov si, ax  mov dx, ax  xor di, di  print\_matr:  mov ax, matrix[si]  mov buf\_matrix[di], ax  cout space  add di, 2  sub si, 2  dec cx  cmp cx, 0  jne print\_matr  jmp copy  copy:  xor si, si  mov cx, dx  copy\_mas:  mov ax, buf\_matrix[si]  mov matrix[si], ax  add si, 2  dec cx  cmp cx, 0  jne copy\_mas    exit:  pop dx  pop di  pop si  pop cx  pop bx  pop ax  nojumps  endm reverse\_matrix1  is\_similar macro matrix, col\_matr, row\_matr, buf1, buf2  local buffer\_clean, copy\_row, copy\_col, print\_row, is\_same, yes, no, exit  push ax  push bx  push cx  push si  push di  push dx  mov cx, col\_matr  xor si, si  buffer\_clean:  mov buf1[si], 0  add si, 2  dec cx  cmp cx, 0  jne buffer\_clean    xor si, si  mov bx, row\_matr  add bx, bx  mov cx, col\_matr  copy\_row:  mov ax, matrix[bx][si]  mov buf1[si], ax  add si, 2  dec cx  cmp cx, 0  jne copy\_row    mov si, 2  xor di, di  xor bx, bx  mov cx, row\_matr  copy\_col:  mov ax, matrix[bx][si]  mov buf2[di], ax  add di, 2  add bx, 2  add bx, 2  dec cx  cmp cx, 0  jne copy\_col    mov dx, row\_matr  cmp dx, col\_matr  jne no  is\_same:  lea si, buf1  lea di, buf2  cld  mov cx, col\_matr  repe cmpsw  jne no  yes:  cout yes\_ans  jmp exit  no:  cout no\_ans  jmp exit  exit:  pop dx  pop di  pop si  pop cx  pop bx  pop ax  endm is\_similar  max\_element macro matrix, row, col, max\_el  local rowLoop, colLoop, belowTheDiagonal, rowLoop1, colLoop1, belowTheDiagonal1  jumps  push ax  push bx  push cx  push si  push di  push dx    xor dx, dx  xor di, di  xor bx, bx  mov cx, row  rowLoop:  push cx  xor si, si  mov cx, col  colLoop:  mov ax, matrix[bx][si]  cmp si, di  ja belowTheDiagonal  cmp ax, max\_el  jl belowTheDiagonal  mov max\_el, ax  belowTheDiagonal:  add si, 2  loop colLoop  add di, 2  add bx, col  add bx, col  pop cx  loop rowLoop    mov ax, max\_el  cout bel\_diag  mWriteAX    xor dx, dx  xor di, di  xor bx, bx  mov cx, row  rowLoop1:  push cx  xor si, si  mov cx, col  colLoop1:  mov ax, matrix[bx][si]  cmp si, di  jb belowTheDiagonal1  cmp ax, max\_el  jl belowTheDiagonal1  mov max\_el, ax  belowTheDiagonal1:  add si, 2  loop colLoop1  add di, 2  add bx, col  add bx, col  pop cx  loop rowLoop1  mov ax, max\_el  cout abov\_diag  mWriteAX    pop dx  pop di  pop si  pop cx  pop bx  pop ax  nojumps  endm MaxElement  **Результат работы программы:**  **Вывод:** в ходе работы были сформированы практические навыки разработки программного кода на языке Ассемблер, а также исследована организации обработки массивов. | | |