**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**

**ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО**

Факультет автоматизированных и информационных систем

Кафедра «Информационные технологии»

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4

по дисциплине «Программирование на языке Ассемблера»

на тему: «Массивы»

Выполнил: студент гр. ИТП-11

Белостоцкий Д. П.

Проверил преподаватель

Карась О. А.

Гомель 2023

**Цель работы:**

− приобретение навыков программирования с использованием массивов;

− получение навыков работы с отладчиком.

**Задание:**

**1.**Написать программу для решения задачи согласно индивидуальному заданию: «Найти наименьшее отрицательное число в массиве(ниже побочной диагонали)»

Рис-1.Тестовое задание

**2.** Открыть исполняемый файл программы в отладчике. Выполнить программу в пошаговом режиме. После выполнения каждого шага заносить данные в таблицу:

**Ход работы**

1. Напишем программу, позволяющую произвести вычисление в соответствии с условием

**Листинг программы:**

**.686**

**.model flat, stdcall**

**option casemap :none**

**include C:\masm32\include\windows.inc**

**include C:\masm32\include\user32.inc**

**include C:\masm32\include\kernel32.inc**

**include C:\masm32\include\masm32.inc**

**includelib C:\masm32\lib\user32.lib**

**includelib C:\masm32\lib\kernel32.lib**

**includelib C:\masm32\lib\masm32.lib**

**.data**

**prompt2 db "The lowest negative number is "**

**buffer db 16 dup(' '),0**

**prompt1 db "There are no negative numbers.", 0**

**mas dw 1, 0, 3**

**dw 4, -14, 6**

**dw -7, 0, 9**

**.data?**

**num dw ?**

**.code**

**start:**

**mov eax,0**

**mov ebx,0**

**mov ecx,0**

**mov edx,0**

**mov ecx,9**

**m1:**

**cmp dx,0**

**jge m2**

**cmp mas[bx], dx**

**jle endc**

**cmp mas[bx],0**

**jge endc**

**mov dx, mas[bx]**

**jmp endc**

**m2:**

**mov dx, mas[bx]**

**endc:**

**add bx,2**

**loop m1**

**cmp dx,0**

**jl m3**

**invoke StdOut, addr prompt1**

**jmp exit\_program**

**m3:**

**movsx edx,dx**

**invoke ltoa,edx, addr buffer**

**invoke StdOut, addr prompt2**

**exit\_program:**

**invoke StdIn, addr buffer, 256 ; считываем координаты**

**invoke ExitProcess, 0 ; завершаем программу**

**end start**

Запустив программу, появляется окно для общения с пользователем. После введения необходимых данных выводится необходимый ответ, результат выполнения представлен на рисунке 2.

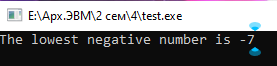


Рис-2 – Результат выполнения программы

1. Пошагово запустим программу через отладчик, результаты выполнения приведены в таблице 1.

**Таблица 1 –** Выполнение программы в отладчике

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Регистры | | | | | | Флаги | | | | |
| Шаги | EAX | ECX | EDX | EBX | ESP | EIP | C | P | A | Z | S |
| 1 | 0019FFCC | 00401000 | 00401000 | 00271000 | 0019FF74 | 00401000 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF70 | 00401005 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 3 | 00000001 | 26B70EC3 | 0019FDD0 | -//- | 0019FF74 | 0040100A | -//- | 0 | -//- | 0 | -//- |
| 4 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF70 | 0040100C | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 5 | 0000009C | -//- | -//- | -//- | 0019FF74 | 00401011 | 1 | -//- | 1 | -//- | -//- |
| 6 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 00401016 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 7 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF70 | 00401018 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 8 | 000000A0 | -//- | -//- | -//- | 0019FF74 | 0040101D | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 9 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 00401022 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 10 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF70 | 00401024 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 11 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF6C | 00401029 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 12 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF68 | 0040102B | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 13 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF64 | 00401030 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 14 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF60 | 00401036 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 15 | 00000001 | 0000000D | 00403058 | -//- | 0019FF74 | 0040103B | 0 | 0 | 0 | 0 | -//- |
| 16 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF70 | 0040103D | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 17 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF6C | 00401042 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 18 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF68 | 00401044 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 19 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF64 | 00401049 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 20 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF60 | 0040104F | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 21 | -//- | 26B70E97 | 0019FD88 | -//- | 0019FF74 | 00401054 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 22 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF70 | 00401059 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 23 | 0040305D | -//- | -//- | -//- | 0019FF74 | 0040105E | -//- | 1 | -//- | 1 | -//- |
| 24 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF70 | 00401063 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 25 | 00000004 | 00000000 | 0040305E | -//- | 0019FF74 | 00401068 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 26 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 0040106E | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 27 | 00000000 | -//- | -//- | -//- | -//- | 00401073 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 28 | 00000004 | -//- | -//- | -//- | -//- | 00401079 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 29 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 0040107D | 1 | -//- | 1 | 0 | 1 |
| 30 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 0040107F | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
|  | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 31 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 00401083 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0 |
| 32 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 00401095 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 33 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 00401099 | -//- | -//- | -//- | -//- | 1 |
| 34 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 004010A5 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 35 | 00000010 | -//- | 00400000 | -//- | -//- | 004010AC | 0 | -//- | 0 | -//- | 0 |
| 36 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 004010AD | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 37 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- | 004010B1 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 38 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF70 | 004010B6 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 39 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF6C | 004010B7 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 40 | 00003136 | CCCCCCCD | 00000000 | -//- | 0019FF74 | 004010BC | -//- | 1 | -//- | 1 | -//- |
| 41 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF70 | 004010C1 | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 42 | 00000009 | 26B70EEB | 0019FF20 | -//- | 0019FF74 | 004010C6 | -//- | 0 | -//- | 0 | -//- |
| 43 | 00000000 | -//- | -//- | -//- | -//- | 004010C8 | -//- | 1 | -//- | 1 | -//- |
| 44 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF70 | 004010CA | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |
| 45 | -//- | -//- | -//- | -//- | 0019FF6C | 004010CC | -//- | -//- | -//- | -//- | -//- |

1. **Выводы:** Применил на практике такие команды,как «jmp», «jl» , «jg».