**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ОТЧЕТ**

**по Лабораторной работе № 4**

**«Исследование методов адресации памяти»**

Специальность 09.02.07«Информационные системы и программирование»

Дисциплина «Архитектура аппаратных средств»

|  |  |
| --- | --- |
| Преподаватель:  Ошурок Э.Э.  Ассистент:  Теричев М.С.  «\_\_» \_\_\_\_\_\_ 2020 г.  Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Выполнил:  студент группы Y2337  Князев А. А. |

Санкт-Петербург

2019/2020

# ЗАДАНИЕ

Цель работы – изучение способов работы с памятью. Рассмотрение операций приведения и обработки множеств данных.

Задание: написать программу вывода на экран линий длины которых заданы в числовом множестве данных. Размер числового множества 10 элементов. Линии должны быть выведены последовательно друг за другом. Вывод на экран осуществить с использованием графической видеопамяти.

Таблица 1. Текст исходной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Код команды | Мнемоника | Комментарии |
|  |  | org 0x100 |  |
| 0100 | B400 | mov ah,0 | Включение видеорежима |
| 0102 | B013 | Mov al,0x13 |
| 0104 | CD10 | Int 0x10 |
| 0106 | 684101 | Push Array |  |
| 0109 | B90A00 | Mov cx,10 |  |
| 010C | BE0000 | Mov si,0 |  |
| 010F | BF0000 | Mov di,0 |  |
| 0112 | E80400 | Call func |  |
| 0115 | 83C402 | Add sp,2 |  |
| 0118 | C3 | ret |  |
|  |  | Func: |  |
| 0119 | 55 | Push bp |  |
| 011A | 89E5 | Mov bp,sp |  |
| 011C | 8B5E04 | Mov bx,[bp+4] | В bх передаём массив из стека |
| 011F | B800A0 | Mov ax,0xa000 | Переключение на адрес видеопмяти |
| 0122 | 8EC0 | Mov es,ax |  |
|  |  | While: |  |
| 0124 | 8B17 | Mov dx, [bx] | Передаём элемент массива в dx |
| 0126 | 26C60504 | Mov byte[es:di],4 | Рисуем пиксель |
| 012A | 47 | Inc di |  |
| 012B | 46 | Inc si |  |
| 012C | 39F2 | Cmp dx,si |  |
| 012E | 75F4 | Jne while |  |
| 0130 | BE0000 | Mov si,0 |  |
| 0133 | 81C74001 | Add di,320 | Переход на следующую строчку |
| 0137 | 29D7 | Sub di,dx |
| 0139 | 83C302 | Add bx,2 |  |
| 013C | 49 | Dec cx |  |
| 013D | 75E5 | Jnz while | 47 |
| 013F | C9 | Leave |  |
| 0140 | C3 | Ret |  |
|  |  | Array dw 1,2,3,4,5,5,4,3,2,1 |  |

Таблица 2. Трассировка

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Адрес | Команда | AX | BX | CX | DX | IP | OF | DF | IF | SF | ZF | AF | PF | CF | Память | Стек | Аргументы команды |
| 0100 | mov | 0000 | 0000 | 0055 | 0000 | 0102 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | AH,00 |
| 0102 | mov | 0013 | 0000 | 0055 | 0000 | 0104 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | AL,13 |
| 0104 | int | 0013 | 0000 | 0055 | 0000 | 1300 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0106 | 10 |
| 1300 | db | 0013 | 0000 | 0055 | 0000 | 1304 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0106 | FE |
| 1304 | iret | 0013 | 0000 | 0055 | 0000 | 0106 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 |  |
| 0106 | push | 0013 | 0000 | 0055 | 0000 | 0109 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0141 | 0141 |
| 0109 | mov | 0013 | 0000 | 000A | 0000 | 010C | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0141 | CX,000A |
| 010C | mov | 0013 | 0000 | 000A | 0000 | 010F | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0141 | SI,0000 |
| 010F | mov | 0013 | 0000 | 000A | 0000 | 0112 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0141 | DI,0000 |
| 0112 | call | 0013 | 0000 | 000A | 0000 | 0119 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0115 | 0119 |
| 0119 | push | 0013 | 0000 | 000A | 0000 | 011A | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | BP |
| 011A | mov | 0013 | 0000 | 000A | 0000 | 011C | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | BP,SP |
| 011C | mov | 0013 | 0141 | 000A | 0000 | 011F | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | BP+04 | 0000 | BX,[BP+04] |
| 011F | mov | A000 | 0141 | 000A | 0000 | 0122 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | AX,A000 |
| 0122 | mov | A000 | 0141 | 000A | 0000 | 0124 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | ES,AX |
| 0124 | mov | A000 | 0141 | 000A | 0001 | 0126 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0141 | 0000 | DX,[BX] |
| 0126 | mov | A000 | 0141 | 000A | 0001 | 012A | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0000 | 0000 | ES:[DI],04 |
| 012A | inc | A000 | 0141 | 000A | 0001 | 012B | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | DI |
| 012B | inc | A000 | 0141 | 000A | 0001 | 012C | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | SI |
| 012C | cmp | A000 | 0141 | 000A | 0001 | 012E | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | DX,SI |
| 012E | jnz | A000 | 0141 | 000A | 0001 | 0130 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | 0124 |
| 0130 | mov | A000 | 0141 | 000A | 0001 | 0133 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | SI,0000 |
| 0133 | add | A000 | 0141 | 000A | 0001 | 0137 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | DI,0140 |
| 0137 | sub | A000 | 0141 | 000A | 0001 | 0139 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | DI,DX |
| 0139 | add | A000 | 0143 | 000A | 0001 | 013C | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | BX,0002 |
| 013C | dec | A000 | 0143 | 0009 | 0001 | 013D | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | CX |
| 013D | jnz | A000 | 0143 | 0009 | 0001 | 0124 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | 0124 |
| 0124 | mov | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 0126 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0143 | 0000 | DX,[BX] |
| 0126 | mov | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 012A | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0140 | 0000 | ES:[DI],04 |
| 012A | inc | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 012B | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | DI |
| 012B | inc | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 012C | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | SI |
| 012C | cmp | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 012E | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | DX,SI |
| 012E | jnz | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 0124 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | 0124 |
| 0124 | mov | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 0126 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0143 | 0000 | DX,[BX] |
| 0126 | mov | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 012A | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0141 | 0000 | ES:[DI],04 |
| 012A | inc | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 012B | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | DI |
| 012B | inc | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 012C | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | SI |
| 012C | cmp | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 012E | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | DX,SI |
| 012E | jnz | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 0130 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | 0124 |
| 0130 | mov | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 0133 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | SI,0000 |
| 0133 | add | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 0137 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 0000 | DI,0140 |
| 0137 | sub | A000 | 0143 | 0009 | 0002 | 0139 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | DI,DX |
| 0139 | add | A000 | 0145 | 0009 | 0002 | 013C | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | BX,0002 |
| 013C | dec | A000 | 0145 | 0008 | 0002 | 0000 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 0000 | CX |

Далее идёт повторение для всех элементов массива

3. Листинг программы:

org 0x100

mov ah,0

mov al,0x13

int 0x10

push Array

mov cx,10

mov si,0

mov di,0

call func

add sp,2

ret

func:

push bp

mov bp,sp

mov bx,[bp+4]

mov ax,0xa000

mov es,ax

while:

mov dx,[bx]

mov byte[es:di],4

inc di

inc si

cmp dx,si

jne while

mov si,0

add di,320

sub di,dx

add bx,2

dec cx

jnz while

leave

ret

Array dw 1,2,3,4,5,5,4,3,2,1