Министерство науки и образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)
Факультет компьютерных технологий и информатики

Кафедра вычислительной техники

Отчёт
по лабораторной работе № 3
на тему:
“Способы адресации”

по дисциплине “Организация ЭВМ и Систем”

Вариант 5

Выполнил студент гр. 4306: Табаков А.В.
Принял: Манирагена Валенс

Санкт-Петербург
2016

Цель

Ознакомиться со способами адресации данных на языке ассемблера intel 8086. Научиться работать с разными сегментами данных.

Задание

Задано два массива. Каждому элементу одного массива присвоить значение большего из одноименных элементов из обоих массивов. Массивы локализованы в разных сегментах с различными смещениями.

Текст программы

```
.Model tiny
.Data
    greeting db "This programm print array with max elements of given two arrays", 0dh, 0ah, "$"
    textSizeF db "Please input size of first array from 1 to 9", 0dh, 0ah,"first array size = $"
    textSizeS db "Please input size of second array from 1 to 9", 0dh, 0ah,"second array size = $"
    textNum db "Please input numbers from 0 to 9", 0dh, 0ah,"$"
    textRes db "Result saved in RESARR$"
    equSym db " = $"
    endl db 0ah, 0dh, "$"
    textFirstArr db "DSARR[$"
    textSecondArr db "ESARR[$"
    textResArr db "RESARR[$"
    closeBracket db "]$"
    question db "Press 0 for retry, any another to exit", 0dh, 0ah, "$"
    pkey db "Press any key...$"
    firstArr dw 10 dup(0)
    firstArrSize dw ?
    secondArr dw 10 dup(0)
    secondArrSize dw ?
    resArrSize dw ?
    resArr dw 10 dup(0)
    temp dw ?

    buffer db 6      ;max num with 5 symbols
    blength db ?
    bconteg:         ;consistance of buf is over of prog
      hexstring equ bconteg
.Stack 0100h

.Code
start:
    mov ax, @data
    mov ds, ax
```

```
    mov es, ax

    call setDisp

    lea dx, greeting   ;greeting message
    mov ah, 09h
    int 21h
    lea dx, textSizeF  ;enter size of first arr msg
    mov ah, 09h
    int 21h

    call input         ;input size of first arr
    mov firstArrSize, ax
    mov temp, ax

inpFirstArr:
    call endlp
    lea dx, textFirstArr    ;DSARR[
    mov ah, 09h
    int 21h
    mov ax, firstArrSize
    sub ax, temp
    call printAX            ;i for DSARR[i]
    mov dl, ']'
    mov ah, 02h
    int 21h
    mov dl, '='
    mov ah, 02h
    int 21h

    call input                ;write in DSARR[i] arr num
    mov cx, ax
    mov ax, firstArrSize
    sub ax, temp
    mov bx, 2h
    mul bx
    mov bx, ax
    mov ds:[bx+firstArr], cx
    dec temp
    cmp temp, 0
    jnz  inpFirstArr
    call endlp

    lea dx, textSizeS  ;enter size of first arr msg
    mov ah, 09h
    int 21h

    call input         ;input size of second arr
```

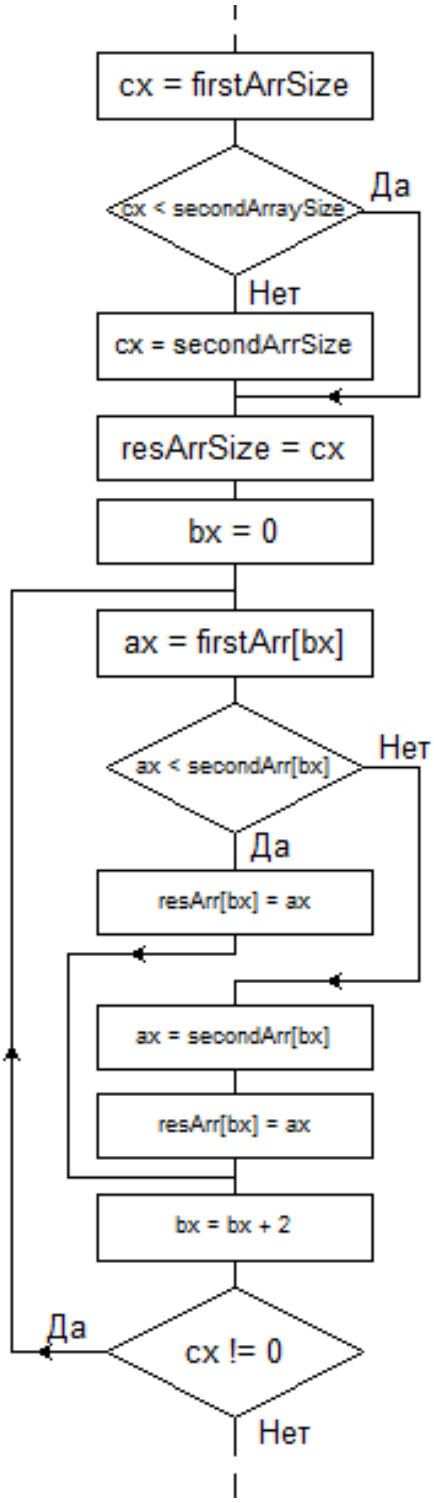
```
    mov secondArrSize, ax
    mov temp, ax
inpSecondArr:
    call endlp
    lea dx, textSecondArr    ;ESARR[
    mov ah, 09h
    int 21h
    mov ax, secondArrSize
    sub ax, temp
    call printAX             ;i for ESARR[i]
    mov dl, ']'
    mov ah, 02h
    int 21h
    mov dl, '='
    mov ah, 02h
    int 21h

    call input               ;write in ESARR[i] arr num
    mov cx, ax
    mov ax, secondArrSize
    sub ax, temp
    mov bx, 2h
    mul bx
    mov bx, ax
    mov es:[bx+secondArr], cx
    dec temp
    cmp temp, 0
    jnz  inpSecondArr
    call endlp


;Main code
    mov cx, firstArrSize
    cmp cx, secondArrSize
    jnb sizeOk
    mov cx, secondArrSize
sizeOk:
    mov resArrSize, cx       ;resArrSize=max(firstArrSize, secondArrSize)

    xor bx, bx               ;bx = 0
mainL:                       ;resARR[bx] = max(DSARR[bx], ESARR[bx])
    mov ax, ds:[firstArr+bx]   ;ax = DSARR[bx]
    cmp ax, es:[secondArr+bx]  ;if ax < ESARR[bx]
    jb mainElse
    mov es:[resArr+bx], ax
    jmp mainEnd
mainElse:
    mov ax, es:[secondArr+bx]
```

```
    mov es:[resArr+bx], ax
mainEnd:
    add bx, 2
    loop mainL
;**********************
    mov ax, resArrSize
    mov temp, ax
    lea dx, textRes      ;Result saved in RESARR
    mov ah, 09h
    int 21h
printing:
    call endlp
    lea dx, textResArr    ;RESARR[
    mov ah, 09h
    int 21h
    mov ax, resArrSize
    sub ax, temp
    call printAX          ;i for RESARR[i]
    mov dl, ']'
    mov ah, 02h
    int 21h
    mov dl, '='
    mov ah, 02h
    int 21h

    mov cx, ax               ;print RESARR[i]
    mov ax, resArrSize
    sub ax, temp
    mov bx, 2h
    mul bx
    mov bx, ax
    mov ax, es:[resArr+bx]
    call printAX
    dec temp
    cmp temp, 0
    jnz  printing
    call endlp

    lea dx, question     ;Enter 0 for retry, 1 to exit
    mov ah, 09h
    int 21h
    mov ah, 01h
    int 21h
    cmp al, '0'
    call start

    call quit
```

```
proc setDisp
    xor dx,dx     ;cursor's position
    mov ah,02h    ;set at (0,0)
    int 10h
    mov bl,00001010b  ;colors green on black
    mov cx,25*80      ;count of simbols on display
    mov ax,0920h      ;printing 25*80 spaces
    int 10h
    ret
endp

proc quit
    mov ax, 4c00h ; exit to operating system.
    int 21h
endp

proc endlp        ;press enter
    push dx
    push ax
    lea dx, endl
    mov ah, 09h
    int 21h
    pop ax
    pop dx
    ret
endp

proc input
    lea dx,buffer       ;buffer's address
    mov ah,0ah          ;write in buffer
    int 21h

;from string to bin

    xor di,di           ;start of buffer
    xor ax,ax           ;clear ax
    mov cl,blength
    xor ch,ch
    xor bx,bx
    mov si,cx           ;buffer's length
    mov cl,10           ;multiplier

toHex:
    mov bl,byte ptr bconteg[di]
    sub bl,'0'              ;num = num's code - 30h
    jb  badInp              ;if symbol not a num
    cmp bl,9                ;same
    ja  badInp              ;try input again
```

```
    mul cx              ;multiply on 10
    add ax,bx           ;+new num to ax
    inc di                  ;next symbol
    cmp di,si           ;if di<blength + 1
    jb toHex
nM:
    jmp endInp

badInp:
    jmp start

endInp:
    ret
endp

proc printAX
    push cx
    push bx
    mov bx,0ah        ;divider
    xor cx,cx         ;clear count

divloop:
    xor dx,dx         ;clear dx
    div bx            ;divide on 10
    add dx,'0'          ;make a symbol from num
    push dx               ;save dx
    inc cx
    test ax,ax        ;if ax!=0
    jnz divloop         ;continue to divide

restore:
    ;pop ax
    pop ax                      ;read from stack
    mov dx, ax
    mov ah,2          ;print symbol from al
    int 21h           ;
    loop restore
    pop bx
    pop cx
    ret
endp

end start ; set entry point and stop the assembler.
```

Блок-схема основного алгоритма



Трассировка основного алгоритма программы				
Адрес	Мнемокод	Двоичный код	Изменения данных	Комментарий
00BC	mov cx, firstArrSize	Байт 1: 10001011 100010 – операция переноса 1 – сначала приёмник потом источник 1 – слово (0 - 8 бит, 1 - 16 бит) Байт 2: код cx и доп. информ. Байт 3-4: адрес firstArrSize	cx = firstArrSize	Флаги установлены: Нуля, Паритета.
00C0	cmp cx, secondArrSize	Байт 1: 00111011 001110 – операция сравнения 1 – сначала приёмник потом источник 1 – слово (0 - 8 бит, 1 - 16 бит) Байт 2: код cx и доп. информ. Байт 3-4: адрес secondArrSize		Устанавливается флаг нуля если, данные равны, если cx < SAS то устанавливается флаг переноса
00C4	jnb sizeOk	Байт 1: 01110100 – операция jnb Байт 2: 00000100 – смещение		Если не установлен флаг переноса, то переходим
00C6	mov cx, secondArrSize	Байт 1: 10001011 100010 – операция переноса 1 – сначала приёмник потом источник 1 – слово (0 - 8 бит, 1 - 16 бит) Байт 2: код cx и доп. информ. Байт 3-4: адрес secondArrSize	cx = secondArrSize	
00CA	mov resArrSize, cx	Байт 1: 10001001 100010 – операция переноса 0 – сначала источник потом приёмник 1 – слово (0 - 8 бит, 1 - 16 бит) Байт 2: код cx и доп. информ. Байт 3-4: адрес resArrSize	resArrSize = cx	
00CE	xor bx, bx	Байт 1: 00110011 001100 – операция XOR 1 – сначала приёмник потом источник 1 – слово (0 - 8 бит, 1 - 16 бит) Байт 2: 11011011 11 – указываем что работаем с регистрами 011 – код регистра приёмника (BX) 011 – код регистра источника (BX)	bx = 0	Флаги установлены: Нуля, Паритета.
00D0	mov ax, ds:[firstArr+bx]	Байт 1: 10001011 100010 – операция переноса 1 – сначала приёмник потом источник 1 – слово (0 - 8 бит, 1 - 16 бит) Байт 2: коды ax, bx и доп. информ. Байт 3-4: адрес firstArr	ax = firstArr[bx]	

00D4	cmp ax, es:[secondArr+bx]	Байт 1: 00100110 – сравнение регистра ax с переменной в памяти Байт 2-3: код bx и адрес es Байт 4-5: адрес secondArr		Устанавливается флаг нуля если, данные равны, если ax < secondArr[bx] то устанавливается флаг переноса
00D9	jb mainElse	Байт 1: 01110010 – операция jb Байт 2: 00001100 – смещение		Если установлен флаг переноса, то переходим
00DB	mov es:[resArr+bx], ax	Байт 1: 00100110 – перенос в массив в сегменте Байт 2-3: код ax и адрес es + доп инф. Байт 4-5: адрес resArr	resArr [bx] = ax	
00E0	jmp mainEnd	Байт 1: 11101011 – операция jmp Байт 2: 00001011 – смещение		
00E2	nop	Байт 1: 10010000		Зарезер. байт Компилятор.
00E3	mov ax, es:[secondArr+bx]	Байт 1: 10001011 100010 – операция переноса 1 – сначала приёмник потом источник 1 – слово (0 - 8 бит, 1 - 16 бит) Байт 2: коды ax, bx и доп. информ. Байт 3-4: адрес secondArr	ax = secondArr[bx]	
00E8	mov es:[resArr+bx], ax	Байт 1: 00100110 – перенос в массив в сегменте Байт 2-3: код ax, bx, адрес es + доп инф. Байт 4-5: адрес resArr	resArr[bx] = ax	
00ED	add bx, 2	Байт 1: 10000011 – сложение регистра с числом Байт 2: код bx + доп. Инф. Байт 3: число 2	bx = bx+2	
00F0	loop mainL	Байт 1: 11100010 – операция loop Байт 2: Адрес метки mainL		

Вывод

Я ознакомился со способами адресации данных на языке ассемблера intel 8086. Научился использовать разные сегменты данных.