

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МО ЭВМ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №3
по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»
Тема: Представление и обработка целых чисел. Организация
ветвящихся процессов.

Студент гр. 9382

Савельев И.С.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы.

На практике изучить организация ветвящихся процессов в языке assembler. Научиться представлять и обрабатывать целые числа.

Задание.

Вариант 18

Разработать на языке Ассемблера программу, которая по заданным целочисленным значениям параметров a, b, i, k вычисляет: а) значения функций $i_1 = f_1(a, b, i)$ и $i_2 = f_2(a, b, i)$; б) значения результирующей функции $res = f_3(i_1, i_2, k)$, где вид функций f_1 и f_2 определяется из табл.2, а функции f_3 - из табл.3 по цифрам шифра индивидуального задания (n_1, n_2, n_3), приведенным в табл.4. Значения a, b, i, k являются исходными данными, которые должны выбираться студентом самостоятельно и задаваться в процессе исполнения программы в режиме отладки. При этом следует рассмотреть всевозможные комбинации параметров a, b и k , позволяющие проверить различные маршруты выполнения программы, а также различные знаки параметров a и b .

Ход выполнения.

В начале программы были объявлены сегмент стека, сегмент данных, сегмент кода. В сегменте данных были объявлены следующие переменные размером 2 байта: $a, b, i, k, i_1, i_2, res$. В сегменте кода были реализованы три условные функции с помощью меток и ветвления через команды `cmp, jle, jg`. Для арифметических операций применялись команды `sub, add, shl, shr`.

Вывод.

В результате выполнения лабораторной работы была изучена организация ветвящихся процессов на языке assembler. На практике применены арифметические операции для работы с числами.

Приложение А. Исходный код программы.

```
ASTACK SEGMENT STACK
    DW 32 DUP(?)
ASTACK ENDS
```

```
DATA SEGMENT
    a    DW    -1h
    b    DW    1h
    i    DW    1h
    k    DW    1h
    i1   DW    0
    i2   DW    0
    res  DW    0
DATA ENDS
```

```
CODE        SEGMENT
ASSUME  CS:CODE, DS:DATA
```

```
Main PROC FAR
    mov ax, DATA
    mov ds, ax
```

```
f1:
    mov ax, a        ; ax = a
    cmp ax, b        ; сравниваем переменные a и
    b соответственно
    jle f1_jle       ; a <= b
```

```
                                ; если попали сюда, то a > b
    mov ax, i        ; ax = i
    shl ax, 1        ; i * 4
    shl ax, 1
    mov bx, 7h       ; bx = 7
    sub bx, ax        ; bx - ax = 7 - i * 4
    mov i1, bx       ; i1 = bx - ax = 7 - i * 4
    jmp f2           ; переходим к f2
```

```
f1_jle:
                                ; a <= b
    mov ax, i        ; ax = i
    shl ax, 1        ; i * 4
    shl ax, 1
    mov bx, i        ; bx = i
    shl bx, 1        ; i * 2
    add ax, bx       ; ax + bx = (4 * i) + (2 * i) = i * 6
    mov bx, 8h
    sub bx, ax        ; 8 - i * 6
    mov i1, bx
    jmp f2           ; переходим к f2
```

```
f2:
```

```

mov ax, a      ; ax = a
cmp ax, b      ; сравниваем переменные a и b
jle f2_jle     ; a <= b

                ; если попали сюда, то a > b

mov ax, i      ; ax = i
shl ax, 1      ; i * 4
shl ax, 1
mov bx, i      ; bx = i
shl bx, 1      ; i * 2
add ax, bx     ; ax + bx = i * 6
mov bx, 8h     ; bx = 8
add ax, bx     ; i * 6 + 8
neg ax
mov i2, bx
jmp f3         ; переходим к f3_i2

f2_jle:
mov ax, i      ; ax = i
mov bx, 1h
sub ax, bx     ; i - 1
cmp ax, 0
je f2_null    ; ax == 0

shl ax, 1      ; i * 4
shl ax, 1
mov bx, i      ; bx = i
shl bx, 1      ; i * 2
add ax, bx     ; ax + bx = i * 6
shr ax, 1      ; (i * 6) / 2 = i * 3

f2_null:      ; ax != 0

mov bx, 9h     ; bx = 9
sub bx, ax     ; bx - ax
mov i2, bx
jmp f3         ; к f3_i2

f3:
mov bx, k      ; bx = k
cmp bx, 0      ; сравниваем k с 0
jl f3_jl_up   ; k < 0 верхняя ветка

                ; k >= 0 нижняя ветка
mov ax, i2     ; ax = i2
cmp ax, 0      ; сравниваем i2 и 0
jl f3_i2_c    ; если i2 < 0

                ; i2 >= 0
jmp f3_down

```

```

f3_i2_c:
    neg ax            ; меняем знак i2
    jmp f3_down

f3_down:
    cmp ax, 7
    jl f3_down_i2    ; 7 >= i2

                        ; 7 < i2
    mov res, ax
    jmp end_f

f3_down_i2:
    mov res, 7h
    jmp end_f

f3_jl_up:
    mov ax, i1        ; ax = i1
    mov bx, i2        ; bx = i2
    sub ax, bx        ; i1 - i2
    cmp ax, 0         ; сравниваем i1 - i2 и 0
    jl f3_jl_up_c     ; i1 < 0

    mov res, ax       ; i1 >= 0
    jmp end_f

f3_jl_up_c:
    neg ax            ; меняем знак i1
    mov res, ax       ; i1 > 0
    jmp end_f

end_f:
    mov ah, 4ch
    int 21h

Main        ENDP
CODE        ENDS
END Main    ;ENDS CODE

```