

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. 0383

Желнин М.Ю.

Преподаватель

Ефремов М.А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Изучить механизм работы представлений и обработки целых чисел.

Задание.

Разработать на языке Ассемблера программу, которая по заданным целочисленным значениям параметров a , b , i , k вычисляет:

а) значения функций $i1 = f1(a,b,i)$ и $i2 = f2(a,b,i)$;

б) значения результирующей функции $res = f3(i1,i2,k)$,

где вид функций $f1$ и $f2$ определяется из табл. 2, а функции $f3$ - из табл.3 по цифрам шифра индивидуального задания ($n1,n2,n3$), 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 .

Вариант 6

$$f1 = \begin{cases} / 15-2*i, & \text{при } a>b \\ \backslash 3*i+4, & \text{при } a\leq b \end{cases}$$

$$f7 = \begin{cases} / -(4*i -5), & \text{при } a>b \\ \backslash 10 - 3*i, & \text{при } a\leq b \end{cases}$$

$$f6 = \begin{cases} / |i1 - i2|, & \text{при } k<0 \\ \backslash \max(7, |i2|), & \text{при } k\geq 0 \end{cases}$$

Выполнение работы.

Происходит расчет функций $f1$, $f2$, $f3$. При организации ветвящихся процессов использовалась функция `str` и условные переходы. Для операций умножения использовался побитовый сдвиг влево и сложение.

Разработанный программный код см. в приложении А.

Тестирование.

Результаты тестирования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Проверка работы программы с помощью отладчика (все результаты заносились в реестр СХ)

№ п/п	Входные данные	Полученное значение i1	Полученное значение i2	Полученное значение res	Комментарии
1	a = 1 b = 2 i = 3 k = 4	000Dh = 13	0001h = 1	0007h = 7	Верно, т.к. $a \leq b$, $3*3 + 4 = 13$, $(10 - 3*3) = 1$, $k \geq 0$, $\max(7, 1) = 7$
2	a = 1 b = 2 i = 3 k = -1	000Fh = 13	0003h = 1	000Ch = 12	Верно, т.к. $a \leq b$, $3*3 + 4 = 13$, $(10 - 3*3) = 1$, $k < 0$, $ i1 - i2 = 12$
3	a = 2 b = 1 i = 3 k = 0	0009h = 9	FFF9h = -7	0007h = 7	Верно, т.к. $a > b$, $-(15 - 2*3) = 9$, $-(4*3 - 5) = -7$, $k = 1$, $\max(7, -7) = 7$
4	a = 2 b = 1 i = 3 k = -1	0009h = 9	FFF9h = -7	0010h = 16	Верно, т.к. $a > b$, $-(15 - 2*3) = 9$, $-(4*3 - 5) = -7$, $k = -1$, $ 9 + 7 = 16$

Выводы.

Был изучен механизм работы представлений и обработки целых чисел.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: hello3.asm

```
; Стек программы
AStack SEGMENT STACK
    DW 12 DUP(?)
AStack ENDS
;Данные программы
DATA     SEGMENT
;Директивы описания данных
string DB    15, 15 DUP('$')
sign   DB    1
a       DW    2
b       DW    1
i       DW    3
k       DW   -1
i1      DW    0
i2      DW    0

DATA     ENDS

; Код программы
CODE     SEGMENT
    ASSUME CS:CODE, DS:DATA, SS:AStack
```

```
; Главная процедура
Main     PROC FAR
    push  DS
    sub   AX,AX
    push  AX
    mov   AX,DATA
    mov   DS,AX
    mov   CX, 0

    ;вычисление f1
    mov  cx, i
    mov  ax, cx
    shl  cx, 1
    mov  bx, b    ;
    cmp  a, bx    ; сравнение a и b
    jle  f2second
        neg  cx
        add  cx, 15
        jmp  f2final
f2second:
    add  cx, ax
    add  cx, 4
f2final:
    mov  i1, cx

    ;вычисление f7
    mov  cx, i
    cmp  a, bx
    jle  f4second
        shl  cx, 1
        shl  cx, 1
        add  cx, -5
```

```
;расчет f6
mov bx, k
cmp bx, 0
jl f7Second
```

```
f7Second:
    mov cx, i2
    neg cx
    add cx, i1
    cmp cx, 0
    jge skip1
    neg cx
skip1:
```

```
Main      ENDP
CODE      ENDS
          END Main
```

Page 1-1

```

; PŸC, PµPε PiĈP̄PsPiĈP̄P°PjPjC<
0000 AStack SEGMENT STACK
0000 000C[ DW 12 DUP(?)
      ????
      ]

0018 AStack ENDS
; P”P°PSPSC< Pµ PiĈP̄PsPiĈP̄P°PjPjC<
0000 DATA SEGMENT
; P”P̄ĈP̄PµPεC, P̄ĕPIC< PsPiP̄ĈCf̄P°PSPĕCŬ PrP°PSPSC<
C...
0000 0F string DB 15, 15 DUP('$')
000F[

```



```

004D 83 C1 0A          add cx, 10
0050                  f4final:
0050 89 0E 001B R      mov i2, cx

;CбP°CfCfC†PμC, f6
0054 8B 1E 0017 R      mov bx, k
0058 83 FB 00          cmp bx, 0
005B 7C 23            jl f7Second

005D 8B 0E 001B R      mov cx, i2
0061 83 F9 00          cmp cx, 0
0064 7D 06            jge skip2 ;PjPsPrCfP»Ch i2
0066 F7 D9            neg cx
0068 89 0E 001B R      mov i2, cx
006C                  skip2:

006C 8B 1E 001B R      mov bx, i2
0070 83 FB 07          cmp bx, 7
0073 7C 05            jl max1
0075 8B CB            mov cx, bx ; |i2| >= 7
0077 EB 18 90          jmp MainFinal
007A                  max1:
007A B9 0007          mov cx, 7 ; |i2| < 7
007D EB 12 90          jmp MainFinal
0080                  f7Second:
0080 8B 0E 001B R      mov cx, i2
0084 F7 D9            neg cx
0086 03 0E 0019 R      add cx, i1
008A 83 F9 00          cmp cx, 0
008D 7D 02            jge skip1
008F F7 D9            neg cx
0091                  skip1:

```

__Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

11/17/21 16:04:1
Page 1-3

```

0091                  MainFinal: ; PI cx P»PμPjPë
C, P·PSP°C†PμPSPëPμ C,,CfPSPeC†PëPë f7
0091 CB              ret
0092                  Main      ENDP
0092                  CODE      ENDS
                          END Main

```

__Microsoft (R) Macro Assembler Version 5.10

11/17/21 16:04:1
Symbols-1

Segments and Groups:

N a m e	Length	Align	Combine	Class
ASTACK	0018	PARA	STACK	
CODE	0092	PARA	NONE	
DATA	001D	PARA	NONE	

Symbols:

N a m e	Type	Value	Attr
A	L WORD	0011	DATA
B	L WORD	0013	DATA
F2FINAL	L NEAR	002B	CODE

F2SECOND	L NEAR 0026	CODE	
F4FINAL	L NEAR 0050	CODE	
F4SECOND	L NEAR 0045	CODE	
F7SECOND	L NEAR 0080	CODE	
I	L WORD 0015	DATA	
I1	L WORD 0019	DATA	
I2	L WORD 001B	DATA	
K	L WORD 0017	DATA	
MAIN	F PROC 0000	CODE	Length = 0092
MAINFINAL	L NEAR 0091	CODE	
MAX1	L NEAR 007A	CODE	
SIGN	L BYTE 0010	DATA	
SKIP1	L NEAR 0091	CODE	
SKIP2	L NEAR 006C	CODE	
STRING	L BYTE 0000	DATA	
@CPU	TEXT 0101h		
@FILENAME	TEXT hello3		
@VERSION	TEXT 510		

104 Source Lines
104 Total Lines
26 Symbols

47958 + 461349 Bytes symbol space free

0 Warning Errors
0 Severe Errors