

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г.Шухова)**

Лабораторная работа № 3
дисциплина «Архитектура вычислительных систем»
по теме «Арифметические команды центрального процессора»

Выполнил: студент группы ВТ-31
Проверил:

Макаров Д.С
Осипов О.В.

Белгород 2019

Лабораторная работа № 3

«Арифметические команды центрального процессора»

Цель работы: изучение арифметических команд центрального процессора для работы с целыми числами.

Вариант 9

Задание:

1. Написать программу для вычисления значения арифметического выражения согласно варианту задания. Все переменные, используемые в программе, требуется использовать как знаковые и расширять до размерности двойного слова. Результат должен быть записан в регистр **EAX**. Если результат содержит остаток от деления, оставить его в регистре **EDX**. Подобрать набор тестовых данных (*не менее 3*).
2. Написать программу для сложения или вычитания целых беззнаковых чисел большой размерности (*размерность и операция зависят от варианта задания*). Младшие байты при этом хранить по младшему адресу. Подобрать наборы тестовых данных (*не менее 3*). Для выполнения этого задания изучить теоретический материал главы «Вычитание и сложение операндов большой размерности», начиная со страницы 176 учебника Юрова «Assembler».

Задание 1.

$$t_1(x - a) + \frac{t_2(x - a)^2}{2} + \frac{t_3(x - a)^3}{6}, \text{ t - массив из 3 чисел типа byte, x, a - word.}$$

Задание 2.

Сложение 17 байт.

Ход работы

Задание 1. Тестовые данные

x	a	t_1	t_2	t_3	Результат
100	50	10	5	2	48416 (0xBD20)
72	26	5	4	9	150466 (0x24BC2)
78	39	9	4	2	23166 (0x5A7E)

Задание 2. Тестовые данные Набор 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02

Набор 2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	
FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	
FE	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	01

Набор 3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
B0	B9	98	F2	FA	8D	11	1C	5E	5B	DE	23	99	0F	CA	FF	F1	
40	71	1D	F2	67	67	49	AF	4F	EF	C7	1F	94	52	85	03	8B	
F0	2A	B6	E4	62	F5	5A	CB	AD	4A	A6	43	2D	62	4F	03	7D	01

Приложение

Содержимое файла task2.asm

.386

.model flat, stdcall

option casemap: none

include c:\masm32\include\windows.inc

include c:\masm32\include\kernel32.inc

include c:\masm32\include\user32.inc

includelib c:\masm32\lib\user32.lib

includelib c:\masm32\lib\kernel32.lib

.DATA

a db 0B0h, 0B9h, 98h, 0F2h, 0FAh, 8Dh, 11h, 1Ch, 5Eh, 5Bh, 0DEh, 23h,

b db 40h, 71h, 1Dh, 0F2h, 67h, 67h, 49h, 0AFh, 4Fh, 0EFh, 0C7h, 1Fh, 9

r db 18 dup(?)

.CODE

START:

clc

xor cl,cl

xor dl,dl

mov eax,dword ptr [a+0]

adc eax,dword ptr [b+0]

mov dword ptr [r+0],eax

mov eax,dword ptr [a+4]

adc eax,dword ptr [b+4]

mov dword ptr [r+4],eax

mov eax,dword ptr [a+8]

adc eax,dword ptr [b+8]

mov dword ptr [r+8],eax

mov eax,dword ptr [a+12]

adc eax,dword ptr [b+12]

mov dword ptr [r+12],eax

mov al,a[16]

adc al,b[16]

mov r[16],al

```

    adc cl,dl
    mov r[17],cl

    push 0
    call ExitProcess
END START

```

Содержимое файла task1.asm

```

.386
.model flat, stdcall
option casemap: none

include c:\masm32\include\windows.inc
include c:\masm32\include\kernel32.inc
include c:\masm32\include\user32.inc
includelib c:\masm32\lib\user32.lib
includelib c:\masm32\lib\kernel32.lib

.DATA
    x DW 78d
    a DW 39d
    pow2 DD ?
    pow3 DD ?
    d1 DD 2d
    d2 DD 6d
    t DB 9d, 4d, 2d

.CODE
START:
    ; очистка регистров
    XOR EAX,EAX
    XOR EBX,EBX
    XOR EDX,EDX
    XOR ECX,ECX

    ; x-a
    MOV AX,x
    CWDE
    MOV ECX,EAX
    MOV AX,a
    CWDE
    MOV EDX,EAX

```

```

SUB ECX,EDX

;получение степеней x-a
MOV EAX,ECX

;(x-a)^2
MUL ECX
MOV pow2,EAX

;(x-a)^3
MUL ECX
MOV pow3,EAX

;ECX = (x-a)*t_1
MOV AL,t[0]
CBW
CWDE
IMUL ECX,EAX

;EBX = (x-a)^2*t_2/2
;преобразование t_2 до 32 бит
MOV AL,t[1]
CBW
CWDE
;(x-a)^2*t_2
MOV EBX,pow2
IMUL EBX,EAX
;деление на 2
XOR EDX,EDX
MOV EAX,EBX
IDIV d1
;перенос результата в EBX
MOV EBX,EAX

;EAX = (x-a)^3*t_3/6
;преобразование t_3 до 32 бит
MOV AL,t[2]
CBW
CWDE
MOV EDX,EAX
MOV EAX,pow3
IMUL EAX,EDX
XOR EDX,EDX

```

```
IDIV d2
```

```
; (x-a)*t_1 + (x-a)^2*t_2/2 + (x-a)^3*t_3/6
```

```
ADD EAX,EBX
```

```
ADD EAX,ECX
```

```
END START
```