

М е в б аз ва Ре б Бе а  
 У ежде е б аз ва  
 «Бе г да ве ве е а ад е »  
 Ф а  
 «М ад е е едж»

У еб а д а «В а вае е е е »

в е аб а аб  
 «П г а ва е а з е А е б е . Из е е а да е е  
 е а »

М  
2017

1. :

Ф ва е а е ав в з ва а д  
а е е е а .

Из а д а е е е а . На а а з е  
а е б е а в г а д в е а геб а е г  
в аже .

Те е е зада е, ПК, DOSBox.

В з А е б е ав д г а е е а д:  
- а д е б аз ва в,  
- а д дв а е ,  
- а д де а е ,  
- в га е е а д ,  
- е а д а е е де в .  
М е же аб а е а за е  
безз а в а . Це е безз а в е а е е за в г аз да,  
в е ег дв е б в д д а а. В а  
з а д з а в д а а б дв г а: 0 –  
ж е е ; 1 – а е е. П д а аз з а е  
дв г а зав ег аз е а а в а ег б а а.  
Не б д , а з а ед ав в д е  
де.

К а д ADD SUB в же е  
в а е ба в в, де жа дв е да е. В а е  
в е е д же а е , ед ав е в  
д е де. В в е , е е в г ага, е а же  
в а де . На е 6.1 ед ав е е а д ADD  
SUB, б аба ва е ба ва. В ед е B10ADD з е

а да ADD д же ба в, а в ед е C10SUB а да SUB  
 в ае ва. П е ( 6.1) аз ва в е в з ж  
 а :

- же е/в а е ег - ег ;  
 - же е/в а е а - ег ;  
 - же е/в а е ег - а ;  
 - же е/в а е ег - е ед ве е з а е е;  
 - же е/в а е а - е ед ве е з а е е.

TITLE EXADD (COM) Сложение и вычитание  
 CODESG SEGMENT PARA 'Code'  
 ASSUME CS:CODESG,DS:CODESG,SS:CODESG  
 ORG 100H  
 BEGIN: JMP SHORT MAIN

; -----  
 BYTEA DB 64H ;Элементы данных  
 BYTEB DB 40H  
 BYTEC DB 16H  
 WORDA DW 4000H  
 WORDB DW 2000H  
 WORDC DW 1000H  
 ; -----

MAIN PROC NEAR ;Основная процедура:  
 CALL B10ADD ;Вызвать сложение ADD  
 CALL C10SUB ;Вызвать вычитание SUB  
 RET  
 MAIN ENDP

; Пример сложения байт:  
 ; -----

B10ADD PROC  
 MOV AL,BYTEA  
 MOV BL,BYTEB  
 ADD AL,BL ;Регистр и  
 регистр и регистр ADD AL,BYTEC ;Память  
 ADD BYTEA,BL ;Регистр и память  
 ADD BL,10H ;Непосредственное и регистр  
 ADD BYTEA,25H ;Непосредственное и память  
 RET  
 B10ADD ENDP

; Пример вычитания слов:  
 ; -----

C10SUB PROC  
 MOV AX,WORDA  
 MOV BX,WORDB  
 SUB AX,BX ;Регистр из регистра  
 SUB AX,WORDC ;Память из регистра  
 SUB WORDA,BX ;Регистр из памяти  
 SUB BX,1000H ;Непосредственное из регистра  
 SUB WORDA,256H ;Непосредственное из памяти  
 RET  
 C10SUB ENDP

```
CODESG ENDS
        END      BEGIN
```

Рисунок 6.1 - Примеры команд ADD и SUB

```
        П          е а      а      - а      е      е в е , а е а
в      е      е ез      ег      . В      ед      е      е е      де ж      ва
WORDB      бав е      де ж      е      ва WORDA,      а      а DW:
        MOV AX,WORDA
        ADD AX,WORDB
        MOV WORDB,AX
```

О е а же д безз а в да в е а д  
 MUL, д з а в – IMUL (Integer MULtiplication – же е е е ).  
 О ве ве за в б д д е а д же еж а а  
 г а е.

М ж е а д в ег е AL,  
 ж е – в ба е а д ба в ег е. П е же  
 звезде е а д в ег е AX. О е а г е ае б е  
 да е, е а д в ег е AH.

М ж е а д в ег е AX,  
 ж е – в ве а ег е. П е же звезде е  
 а д в дв ве, д г еб е два ег а: а а  
 ( ева ) а звезде а д в ег е DX, а ад а ( ава ) а  
 – в ег е AX. О е а г е ае б е да е, е  
 а д в ег е DX.

В ед ве е а де а д MUL IMUL аз вае ж е .  
 Ра ед а д :

```
MUL MULTR
Е      е MULTR еде е а ба (DB), е а ед агае
же е де ж г AL а з а е е ба а з MULTR. Е      е
MULTR еде е а в (DW), е а ед агае же е
де ж г AX а з а е е ва з MULTR. Е      ж е
а д в ег е, д а ег а еде е е а , а аза
же:
```

```
MUL CL ;Ба - ж е : ж е в AL, звезде е в AX
MUL BX ;C в - ж е : ж е в AX, звезде е в DX:AX
К а да MUL (MULtiplication
– же е) жае безз а в е а. На е 6.2 в ед е
C10MUL да е а же : ба а ба , в а в в а
ба .
```

```

TITLE    EXMULT   (COM) Пример команд умножения
CODESG   SEGMENT PARA 'Code'
        ASSUME    CS:CODESG,DS:CODESG,SS:CODESG
        OR6       100H
BEGIN:   JMP      SHORT MAIN
; -----
BYTE1    DB       80H
BYTE2    DB       40H
WORD1    DW       8000H
WORD2    DW       4000H
; -----
MAIN     PROC      NEAR                                ;Основная процедура:
        CALL      C10MUL                               ;Вызвать умножение MUL
        CALL      D10IMUL                              ;Вызвать умножение IMUL
        RET
MAIN     ENDP
;
;          Пример умножения MUL:
;          -----
C10MUL   PROC
        MOV       AL,BYTE1                            ;Байт * байт
        MUL       BYTE2                                ; произведение в AX
        MOV       AX,WORD1                              ;Слово * слово
        MUL       WORD2                                ; произведение в DX:AX
        MOV       AL,BYTE1                              ;Байт * слово
        SUB       AH,AH                                ; расширенное множимое в AH
        MUL       WORD1                                ; произведение в DX:AX
        RET
C10MUL   ENDP
;
;          Пример умножения IMUL:
;          -----
D10IMUL  PROC
        MOV       AL,BYTE1                              ;Байт * байт
        IMUL      BYTE2                                ; произведение в AX
        MOV       AX,WORD1                              ;Слово * слово
        IMUL      WORD2                                ; произведение в DX:AX
        MOV       AL,BYTE1                              ;Байт * слово
        CBW                                             ; расширенное множимое в AH
        IMUL      WORD1                                ; произведение в DX:AX
        RET
D10IMUL  ENDP

CODESG   ENDS
        END       BEGIN

```

*Рисунок 6.2 - Беззнаковое и знаковое умножение*

Пе в е а д MUL жае е . 80 (128) а е . 47 (64).  
П звезде е е . 2000 (8192) ае в ег е AX.

В е а д MUL ге е е . 10000000 в ег а DX:AX.

Т е е а д MUL в е же е ва а ба еб е а е е ба а BYTE1 д аз е в ва. Та а ед ага безз а в е ве , в е е ев б ег а AH аве . (П з ва а д CBW з а е е ев г б а ег а AL же б 0 1). П зведе е – е . 00400000 – ае в ег а DX:AX.

К а да IMUL (Integer MULtiplication – же е е е ) жае з а в е а. На е 6.2 в ед е D10IMUL з е же е а же , а в ед е C10MUL, в е а д MUL за а а д IMUL.

Пе в е а д IMUL жае е . 80 ( а е е ) а е . 40 ( ж е е ). П зведе е – е . E000 – ае в ег е AX. И з е же да е, а да MUL дае в ез а е е . 2000, а ж в де аз в з ва а д MUL IMUL. К а да MUL а а вае е . 80 а +128, а а да IMUL – а -128. В ез а е же -128 а +64 ае -8192 е . E000.

В е а д IMUL жае е . 8000 ( а е е з а е е) а е . 2000 ( ж е е з а е е). П зведе е – е . F0000000 – ае в ег а DX:AX ед ав е б а е е з а е е.

Т е е а д IMUL ед же е в е а е е ба а BYTE1 д аз е в ва в ег е AX. Та а з а е ед ага з а в е, в е е з е а да CBW д е ев да ев г з а в г б а в ег AH: е . 80 в ег е AL ев а ае в е . FF80 в ег е AX. П ж е в ве WORD1 же ее а е е з а е е, зведе е д ж ж е е. В а де е: е . 00400000 в ег а DX:AX – а же ез а , а в ае же а д MUL, а ед ага а ж е е ж е .

И а , е ж е ж е ее д а в з а в б , а д MUL IMUL ге е д а в ез а . Н е ж е е аз е з а в е б , а да MUL в аба вае ж е ез а же , а да IMUL – а е .

О е а де е д безз а в да в е а д DIV, а д з а в – IDIV. О ве ве за дб д д е а д еж а га е. С е в два в в да е а де е .

Де е а д в ег е AX, де е – в ба е а д ба в ег е. П е де е а ае в ег е AH, а е – в AL.

Та а д ба ве а е е а ( а а 255 ( е . FF)  
д безз а в г де е +127 ( е . 7F) д за в г ), а а да  
зе га е .

Де е а д в ег в  
а е DX:AX, де е – в ве а ег е. П е де е а  
ае в ег е DX, а е – в ег е AX. Ча е в д ве  
д ае а а е за е е 32767 ( е . FFFF) д безз а в г де е  
+16383 ( е . 7FFF) д за в г .

В ед ве е а де а д DIV IDIV аз вае де е .  
Ра ед а д :

### DIV DIVISOR

Е е DIVISOR еде е а ба (DB), е а ед агае  
де е е ва а ба . Е е DIVISOR еде е а в (DW),  
е а ед агае де е едв г ва а в .

П де е , а е , 13 а 3, ае ез а 4 1/3. Ча е е  
4, а а – 1. 3 а е е де ж е а (4) д б а (,333).  
3 а е е 1/3 333... д б е а , гда а 1 е а де е .

К а да DIV де безз а в е

а. На е 6.3 в ед е D10DIV да е е е а де е : в  
а ба , ба а ба , дв е в а в в а в . Пе в е  
а д DIV де е . 2000 (8092) а е . 80 (128). В ез а е а 00  
ае в ег е AH, а е – е . 40 (64) – в ег е AL.

В е а д DIV в е ежде а е е ба а  
BYTE1 д аз е в ва. Та а zde ед агае безз а ва ве а,  
в е е ев б ег а AH аве . В ез а еде е а  
– е . 12 – ае в ег е AH, а е – е . 05 – в ег е AL.

Т е е а д DIV ге е е а е . 1000 в ег е  
DX а е е . 0080 в ег е AX.

В е ве е е а д DIV а а а в е а е е  
ва WORD1 д дв г ва в ег е DX. П е де е а е .  
0000 в ег е DX, а а е е . 0002 – в ег е AX.

```
TITLE  EXDIV  (COM) Пример операций DIV и IDIV
CODESG SEGMENT PARA 'Code'
        ORG    100H
BEGIN:  JMP    SHORT MAIN
; -----
BYTE1   DB     80H           ;Data items
BYTE2   DB     16H
WORD1   DW     2000H
WORD2   DW     0010H
WORD3   DW     1000H
; -----
MAIN    PROC    NEAR         ;Основная процедура
```

```

        CALL    D10DIV        ;Вызов подпрограммы DIV
        CALL    E10DIV        ;Вызов подпрограммы IDIV
MAIN     ENDP
;
;      Примеры с командой DIV:
;-----
D10DIV   PROC
        MOV     AX,WORD1      ;Слово / байт
        DIV     BYTE1         ; остаток:частное в AH:AL
        MOV     AL,BYTE1      ;Байт / байт
        SUB     AH,AH         ; расширить делимое в AH
        DIV     BYTE3         ; остаток:частное в
AH:AL
        MOV     DX,WORD2      ;Двойное слово / слово
        MOV     AX,WORD3      ; делимое в DX:AX
        DIV     WORD1         ; остаток:частное в DX:AX
        MOV     AX,WORD1      ;Слово / слово
        SUB     DX,DX         ; расширить делимое в DX
        DIV     WORD3         ; остаток:частное в DX:AX
        RET
D10DIV   ENDP
;
;      Примеры с командой IDIV:
;-----
E10IDIV  PROC
        MOV     AX,WORD1      ;Слово / байт
        IDIV    BYTE1         ; остаток:частное в AH:AL
        MOV     AL,BYTE1      ;Байт / байт
        CBW                     ; расширить делимое в AH
        IDIV    BYTE3         ; остаток:частное в
AH:AL
        MOV     DX,WORD2      ;Двойное слово / слово
        MOV     AX,WORD3      ; делимое в DX:AX
        IDIV    WORD1         ; остаток:частное в DX:AX
        MOV     AX,WORD1      ;Слово / слово
        CWD                     ; расширить делимое в DX
        IDIV    WORD3         ; остаток:частное в DX:AX
        RET
E10IDIV  ENDP
CODESEG  ENDS
        END      BEGIN

```

Рисунок 6.3 - Беззнаковое и знаковое деление

Када IDIV (Integer DIVide) в е де е е з а в е . На е 6.3 в ед е E10IDIV з е же е е е а де е , в ед е D10DIV, в е а д DIV за а а д IDIV. Пе в е а д IDIV де е . 2000 ( ж е е ) а е . 80 ( а е е ). О а де е – е . 00 ае в ег е AH, а а е – е . C0



(-64) – в ег е AL. К а да DIV, з е же а, ге е е а е +64.

Т в е е 4 в аба вае а же ез а , а д а д DIV. Та б аз , е де е де е е д а в з а в б , а д DIV IDIV ге е д а в ез а . Н е де е де е е аз е з а в е б , а да DIV ге е е ж е е а е, а а да IDIV – а е е а е. М ж б а ж , з ад д а в е в.

И з а д DIV бе IDIV, е в зва е е е е. Пе е е в д е ед аз е ез а а . П де е ед агае , а е з а е е е, е де е. Де е е а в егда в з вае е ва е. Н де е е а 1 ге е е а е, ав е де , же же в зва е ва е. Ре е де з ва ед ее ав : е де е – ба , ег з а е е д ж б е е, е ев ба (АН) де е : е де е – в , ег з а е ед ж б е е, е ев е в (DX) де е .

Д а д IDIV ж ва а , де е б де е г б а е ; а а ав ва аб е з а е , ж з ва а д NEG д в е е г е ев да а е г з а е в ж е е.

К а да NEG бе е вае е б аз ва е з а а дв е з ж е г в а е е а б . П а е а да NEG а ав вае в ж е з а е б в бав е 1. П е :

NEG AX

NEG BL

NEG BINAMT ;(ба в в а )

О ае еб а б е а: а , ед ав е в дв а е, д б в а е е е е а , е а а еде е в г а е. Да е, вв д е в г а а а, же г е дв а . Н да е, вв д е ав а , ед ав е в ASCII- а е. ASCII- д д б д б а же е а , еб е а е б аз ва в дв а д а е е в е .

И з е в еда , зда еда ва д д г а Prog\_6.asm, а в е з а е е X в ве в ва а зада . Н е з а е е е е А, В С вз з аб 6.1. З а е е е е е Д бе е ав е ва а а. П е в е е а де е , в да е е а ва а е.

```

;Program_4 – A      е   е   е   е а   , ва   а   ...
Data SEGMENT      ;О      ег е
                   да
      A DB 1      ;И      а   з   ва
      B DB 2      ; е е е   е A, B, C,
                   D, X
      C DB 3
      D DB 4
      X DW ?
Data ENDS          ;За      ег е
                   да
Ourstack SEGMENT Stack ;О      ег е
                   е а
      DB 100h DUP (?) ;О ве      д   е 256
                   ба
Ourstack ENDS      ;За      ег е   е а
                   ;Наз а      ег е   е ег
ASSUME CS:Code, DS:Data, SS:Ourstack
Code SEGMENT      ;О      ег е   д в
Start: mov AX, Data ;И      а   з   ва
      mov DS, AX    ; ег е
                   ег   DS
      xor AX, AX     ;О      ег
                   AX

```

*Здесь должны быть команды вычисления арифметического выражения*

```

      movAX, 4C00h ;За ве      г а
      int 21h      ;      DOS
Code ENDS          ;За      ег е   д в
END Start          ;К   е   д   г   д   .

```

Таб а 6.1 - Ва а зада

а а	Ф	Да е		
		A	B	C
1	$X = \frac{2*A+B*D}{C-3}$	64h	1 4h	- 4
2	$X = \frac{D*C}{2*A+B}$	16h	- 50	1 Bh
3	$X = \left(1 + \frac{4}{5}\right) * B - C * D$	150	1 11b	4 8h
4	$X = \frac{A^2+D}{C-B}$	15	1 50h	5

5	$X = (48 + 3 * A) - \frac{B}{C} * D$	5Ah	5 5h	1 1h
6	$X = \frac{B-25}{A+1} + (B + D)$	-5	3 1	
7	$X = (A + B) * (C - 4000) * (D +$	A1h	- 150	F B0h
8	$X = (A * B - C * D)^2$	Fh	1 4	1 0h
9	$X = \frac{A^2+B^2}{D-C}$	7	1 2	- 15
10	$X = \frac{(B-C)*A}{D-12}$	5	E 2h	2 25
11	$X = \frac{300-D+B*C}{A}$	8	2 6h	- 10
12	$X = \frac{65528-A*B}{(D+C)^2}$	BFh	1 4h	2
13	$X = \frac{A*(B+1)}{C} - D$	32	F h	8 0
14	$X = 3 * (A - B) + \frac{D}{C}$	99h	D 9h	1 55
15	$X = \frac{-1*(D+1)}{A+B*C}$	Ch	4	9

Лабораторная работа № \_\_\_\_

Номер учебной группы \_\_\_\_

Фамилия, инициалы учащегося \_\_\_\_\_

Дата выполнения работы \_\_\_\_\_

Тема работы: \_\_\_\_\_

Цель работы: \_\_\_\_\_

Оснащение работы: \_\_\_\_\_

Результат выполнения работы: \_\_\_\_\_

1. Ф а а д « ж », е е е а д .
2. Ф а а д «в е », е е е а д .
3. Ф а а д « ж », е е е а д .

4. Ф а а д «де », е е е а д .
5. Ка в д а аз безз а в е д в г а а
- 16- аз д г е а?
6. Ка в д а аз е з а д в г а а 16- аз д г е а?
7. Ка а де жа а е е е аг е а ?
8. Ка е аг а ав ва в е а д « ж » «в е ».
9. Ка е аг а ав ва в е а д « ж » «де ».
10. Ка в же е (в а е) дв е а д в, а д в а ?
11. Ка в же е дв е а д в, а д в а ?
12. Ка в де е е дв е а д в, а д в а ?

Ф ге в, К. Г. О в з а А е б е а [Те ] / К. Г. Ф ге в. – М.: Рад в з , 2000.

Ф ге в, К. Г. И з ва е з а А е б е а [Те ]: еб. б е д в з в / К. Г. Ф ге в. – М.: Г а Те е , 2004.

Ю в, В. И. Assembler [Те ]: еб. б е д в з в / В. И. Ю в. 2-е зд. – СПб.: П е , 2007.