

Лекция 10. Арифметические команды

Сложение

обычное - **ADD**

сложение с переносом - **ADC**

инкрементация (+1) - **INC**

Команда

процессором:

add bx, 4

adc byte ptr ds:[8], 2

inc ax

Выполнение команды

; bx ← bx + 4

; ds:[8] ← ds:[8] + 2 + CF

; ax ← ax + 1

Вычитание:

обычное - **SUB**,

вычитание с заемом - **SBB**,

декрементация (-1) – **DEC**.

Команда

sub bx, 4

sbb ds:[8], cl

dec ax

Выполнение команды процессором:

; $bx \leftarrow bx - 4$

; $ds:[8] \leftarrow ds:[8] - cl - CF$

; $ax \leftarrow ax - 1$

Сравнение: CMP

Команда
cmp ax, 7

Выполнение команды процессором:
; ax - 7

При выполнении команды сравнения CMP процессор вычисляет **разность между первым и вторым операндом**, которая никуда не записывается.

Результат команды являются **установленные арифметические флаги**, по которым можно судить о соотношении этих величин.

Изменение знака числа: NEG

Команда
neg edx

Выполнение команды процессором:
; edx ← 0 - edx

Изменение знака числового операнда получается
вычитанием его из нуля.

Умножение:

беззнаковых – MUL, знаковых – IMUL

Команды имеют **один явный операнд**. Второй - по умолчанию.

Произведение размещается процессором в определенных регистрах (см. описание команды в системе команд)

Важно!

- форматы операндов должны быть одинаковые
- формат произведения получится в два раза длиннее

Пример. Получить произведение 258 на 7

- ❑ Выбор формата операндов – слова.
- ❑ Один из операндов по умолчанию надо разместить в AX
 - `mov cx, 258` ; 1-й операнд в cx
 - `mov ax, 7` ; 2-й операнд в ax
 - `mul cx` ; dx-ax ← ax * cx

Полученное 4-байтное произведение процессор «разложит» по регистрам dx - старшее слово и ax - младшее слово

Ручная отладка: $258 * 7 = 1806_{10} = 70e_{16}$

Ожидаем 4-х байтное произведение `00 00 07 0e` (в hex):

в DX=`00 00`, в AX - `070e`

Деление (целочисленное):

беззнаковых – **DIV**, знаковых – **IDIV**

Команды имеют **один явно задаваемый операнд - делитель**.
Делимое берется процессором по умолчанию из определенных регистров (см. систему команд).

Важно !:

- Формат делимого должен быть в 2 раза длиннее формата делителя;

Пример. Разделить 25 на 4

Если делитель - 4 разместить в формате байта, то делимое -25 должно быть 2-х байтным и по умолчанию размещаться в AX

```
mov ax, 25      ; ax - делимое  
mov dl, 4       ; dl - делитель  
div dl          ; ax /dl, в al ←частное, в ah ← остаток
```

Ручная отладка: $25/4 = 6$ (частное) и 1 (остаток).

Ожидаем обнаружить их в регистрах: al=06h, ah= 01h