

### Задание 3

**3.1.22.** Указать множество всех всевозможных значений регистра AH при которых в результате выполнения команды (ADD AH, 110) будут установлены флаги CF=1, SF=1.

Ответ: нет таких значений AH.

$$CF=1 \Rightarrow AH+110 > 255 \Rightarrow AH \in (145, 255] \quad (1)$$

$$SF=1 \Rightarrow AH(зн) + 110 > 127 \Rightarrow AH(зн) \in (17, 127] \cup [-128, -110) \quad (2)$$

$$\text{Ищем } (1) \cap (2) \Rightarrow \emptyset$$

---

**3.2.22.** Указать множество всех всевозможных значений регистра AH при которых в результате выполнения команды (ADD AH, 120) будут установлены флаги CF=1, SF=1.

Ответ: нет таких значений AH.

$$CF=1 \Rightarrow AH+120 > 255 \Rightarrow AH \in (135, 255] \quad (1)$$

$$SF=1 \Rightarrow AH(зн) + 120 > 127 \Rightarrow AH(зн) \in (7, 127] \cup [-128, -110) \quad (2)$$

$$\text{Ищем } (1) \cap (2) \Rightarrow \emptyset$$

---

**3.3.22.** Выписать значение регистра AL в виде знакового десятичного числа и значения флагов OF, CF и SF, которые получатся в результате выполнения следующих двух команд:

Mov AL, 150

ADD AL, -66

Ответ: AL = 84 ; OF = 1 ; CF = 1 ; SF = 0

Решение:

1) Определим значение CF. Числу (-66) соответствует число

$$256 - 66 = 190$$

2) Таким образом, для чисел без знака выполняется операция

$$150 + 190 = \mathbf{340}. \text{ Имеем } 340 > 255 \Rightarrow \mathbf{CF = 1}$$

3) Машинный результат – число без знака:  $340 \bmod 256 = 84$

4) Поскольку  $84 < 128 \Rightarrow$  число со знаком будет тоже 84

5) **OF**: Числу (150) соответствует число  $-(256-150) = -106$

6) Имеем операцию  $(-106)+(-66) = -172$ , так как  $-172 < -128$ , то оно не представимо в виде числа со знаком  $\Rightarrow$  **OF = 1**

7) Результат как число со знаком (84) положителен  $\Rightarrow$  **SF = 0**

Результат в регистре AL  $\neq 0 \Rightarrow$  **ZF = 0**

---

**3.4.22.** Выписать значение регистра AL в виде знакового десятичного числа и значения флагов OF, CF и SF, которые получатся в результате выполнения следующих двух команд:

Mov AL, 151

ADD AL, -67

Ответ: AL = 84 ; OF = 1 ; CF = 1 ; SF = 0

---

**3.5.22.** Выписать значение регистра BL в виде знакового десятичного числа и значения флагов OF, CF и SF, которые получатся в результате выполнения следующих двух команд:

Mov BL, -73

ADD BL, 162

Ответ: AL = 89 ; OF = 1 ; CF = 1 ; SF = 0

---

**3.6.22.** Выписать значение регистра AL в виде знакового десятичного числа и значения флагов OF, CF и SF, которые получатся в результате выполнения следующих двух команд:

Mov BL, -74

ADD BL, 163

Ответ: AL = 89 ; OF = 1 ; CF = 1 ; SF = 0

---

**3.7.21.** Указать справа (в 16-ричном виде) значения регистров после выполнения команд, если код 'A' = 41h, offset b = 40300h

b dd 'ABC'	mov eax, [403001h]	mov edx, x
y dd 267153h	mov ebx, b	
x dd x-y	mov ecx, y-2	

Ответ: eax = 403001h   ebx = 414243h   ecx = 71530041h   edx = 4h

---

**3.8.21.** Указать справа (в 16-ричном виде) значения регистров после выполнения команд, если код 'B' = 42h, offset a = 40300h

a dd x-a	mov eax, a	mov edx, y
x dd 12345h	mov ebx, [40303h]	
x dd 'BCD'	mov ecx, x+2	

Ответ: eax = 4h   ebx = 40303h   ecx = 43440001h   edx = 424344h

---

**3.9.19.** Указать все возможные исходные значения регистра AL, если известно, что после выполнения команды sub AL, 140 были установлены флаги: OF ≠ SF

Ответ: 140 = Доп(-116); OF ≠ SF ≡ AL < -115. Ответ AL ∈ [-128, -116) (б/зн [128, 140])

---

**3.10.19.** Указать все возможные исходные значения регистра AL, если известно, что после выполнения команды sub AL, 141 были установлены флаги: OF ≠ SF

Ответ: 141 = Доп(-115); OF ≠ SF ≡ AL < -115. Ответ AL ∈ [-128, -115) (б/зн [128, 141])

---

**3.11.19.** Указать все возможные исходные значения регистра AL, если известно, что после выполнения команды sub AL, 130 были установлены флаги: OF = SF

Ответ: 130 = Доп(-126); OF = SF ≡ AL ≥ -126. Ответ AL ∈ [-126, 127] (б/зн

[0, 127] ∪ [130, 255])

---

**3.11.19.** Указать все возможные исходные значения регистра AL, если известно, что после выполнения команды sub AL, 131 были установлены флаги: OF = SF

Ответ: 131 = Доп(-125); OF = SF ≡ AL ≥ -126. Ответ AL ∈ [-125, 127] (б/зн [0, 127]

∪ [131, 255])

---

**3.12.** Пусть размер ячейки некоторой ЭВМ 6 разрядов, целые числа представляются в беззнаковом и дополнительном кодах. Указать значения флагов CF, OF, SF, ZF после выполнения операции 25 - 17, а также указать результат в виде числа без знака и числа со знаком.

Ответ:

CF = 0

ZF = 0

OF = 0

SF = 0

Число без знака = 8

---

### Дополнительно:

**№ 1.** Указать значения регистра АТ (в виде знакового десятичного числа) и флагов CF, OF, SF, ZF, полученные после выполнения следующих двух команд:

```
mov AL, -55
```

```
add AL, 170
```

Решение: Команды выполняют операцию сложения над операндами-байтами:  $(-55) + 170$ .

Определим значение CF. Для этого запишем оба операнда в виде чисел без знака. Числу -55 соответствует число  $256 - 55 = 201$ . Таким образом, для чисел без знака выполняется операция  $201 + 170 = 371$ .

Имеем  $371 > 255$ , следовательно, значение CF=1. Сейчас удобно определить машинный результат — число без знака:  $371 \bmod 256 = 115$ . Поскольку  $115 < 128$ , соответствующее число со знаком тоже будет 115.

Определим значение OF, для этого операнды нужно представить как числа со знаком. Числу 170 соответствует отрицательное число  $-(256 - 170) = -86$ . Имеем операцию  $(-55) + (-86) = -141$ , это число не представимо в виде числа со знаком в байте (меньше, чем -128), значит, OF=1.

---

**№ 2.** Указать значения регистра ВН (в виде знакового десятичного числа) и флагов СЕ, ОЕ, 5Е и 2Е, которые они будут иметь после выполнения следующих двух команд:

mov ВН, 160

sub ВН, -56

Решение: Выполняется вычитание  $160 - (-56)$ , операнды — байты.

Определим СЕ. Представляя операнды в виде чисел без знака, получим Доп  $(-56) = 256 - 56 = 200$ ; пример для чисел без знака будет выглядеть так  $160 - 200 = -40$ .

Результат отрицательный, следовательно, не представим в виде числа без знака, значит,  $СЕ = 1$ .

Определим ОЕ. Числу 160 соответствует отрицательное число  $-(256 - 160) = -96$ . Для чисел со знаком пример запишется как  $-96 - (-56) = -40$ . Результат принадлежит допустимому диапазону для формата байта  $[-128, 127]$ , следовательно,  $ОЕ = 0$ .

Знак машинного результата минус, значит,  $SF = 1$ .

Результат не равен нулю, значит,  $ZF = 0$ .

Ответ:  $ВН = -40$ ,  $СЕ = 1$ ,  $ОЕ = 0$ ,  $SF = 1$ ,  $ZF = 0$ .

---

**№ 3.** Указать значения флагов CF, OF, SF, ZF, которые получатся после выполнения следующих двух команд:

```
mov AL, -56
```

```
cmp AL, 170
```

Решение: Команда сравнения CMP AL, 170 работает как вычитание SUB AL, 170, только без сохранения результата. Следовательно, нужно определить, как будут установлены флаги в результате вычитания  $(-56) - 170$ .

Для получения CF представим оба операнда в виде чисел без знака. Числу  $(-56)$  соответствует число  $256 - 56 = 200$ . Пример запишется как  $200 - 170 = 30$ . Результат принадлежит допустимому для чисел без знака диапазону  $[0, 255]$ , следовательно, CF=0.

Для определения флага OF оба операнда нужно представить в виде чисел со знаком. При этом числу 170 соответствует число со знаком  $-(256 - 170) = -86$ . Имеем  $(-56) - (-86) = 30$ . Результат принадлежит допустимому для чисел со знаком диапазону  $[-128, 127]$ , следовательно, OF=0.

Машинный результат как число со знаком (30) положителен, значит, SF=0.

Машинный результат не равен нулю, значит, ZF=0.

Ответ: CF=0, OF=0, SF=0, ZF=0.

---