

1. Пояснить принципы установки флага CF в командах сложения - ADD (2) и вычитания - SUB. (3) Как влияет установка CF на результат операции сложения и вычитания при беззнаковой интерпретации операции? (3)

CF - это флаг, отвечающий за перенос из старшего разряда (при сложении - ADD) либо заем в старший разряд (при вычитании - SUB)

$$\begin{array}{r} \text{ADD} \quad \overset{\curvearrowright}{\begin{array}{r} 11 \\ + 10 \\ \hline 01 \end{array}} \end{array}$$

CF=1

$$\begin{array}{r} \begin{array}{r} 01 \\ + 10 \\ \hline 11 \end{array} \end{array}$$

CF=0

$$\begin{array}{r} \text{SUB} \quad \overset{\curvearrowright}{\begin{array}{r} 01 \\ - 10 \\ \hline 11 \end{array}} \end{array}$$

CF=1

$$\begin{array}{r} \begin{array}{r} 11 \\ - 10 \\ \hline 01 \end{array} \end{array}$$

CF=0

При наличии CF = 1 результат для беззнаковых чисел - некорректен (выходит за пределы разрядной сетки)

2. Выполнить операцию знакового сложения целых чисел  $|A|=84$  и  $|B|=44$  с одинаковыми знаками (2 примера) в байтном формате. (4) Прокомментировать полученные результаты. (3) Показать значения арифметических флагов для каждого из примеров. (3) Дать беззнаковую интерпретацию для каждого из примеров. (3)

$$\begin{array}{r} + A_{пр} = \overset{\curvearrowright}{\begin{array}{r} 01010100 \\ + B_{пр} = 00101100 \\ \hline 10000000 \end{array}} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Беззнак. икт.} \\ \begin{array}{r} 84 \\ + 44 \\ \hline 128 \\ \checkmark \end{array} \end{array}$$

Переполнение разр. сетки!

CF=0 OF=1 AF=1 PF=1 ZN=0 SF=1

$$\begin{array}{r} + A_{огн} = \overset{\curvearrowright}{\begin{array}{r} 10101100 \\ + B_{огн} = 11010100 \\ \hline 10000000 \end{array}} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \begin{array}{r} 172 \\ + 212 \\ \hline 384 \\ \times \end{array} \end{array}$$

13. Какой из способов схем умножения наиболее часто используется (1) и почему?(3)

Наиболее часто используемой схемой является следующая:  
начиная с младших разрядов производится сдвиг СЧП  
вправо  
Используется в целях экономии, так как один n-разрядный  
регистр

4. Выполнить операцию умножения целых чисел  $A=13$  (множимое) на  $B=-10$  (множитель), используя метод умножения в дополнительных кодах без коррекции. Формат операндов выбрать самостоятельно. (8) В чем состоят основные отличия методов умножения с коррекцией и без коррекции? (6)

$$\begin{array}{ll} A_{пр} = 01101 & A_{дон} = 10011 \\ B_{пр} = 01010 & B_{дон} = 10110 \end{array}$$

$$\begin{array}{lcl} 0. & \text{СЧП} & 00000 | 10110 \\ 1. & \text{СЧП} \rightarrow & 00000 | 1011 \\ & & 10011 \\ 2. & A_{дон} & 10011 \\ & \text{СЧП} & 100110 | 1011 \\ & \text{СЧП} \rightarrow & 1100110 | 101 \\ 3. & \text{СЧП} \rightarrow & 11100110 | 10 \\ 4. & A_{пр} & 01101 \\ & \text{СЧП} & 01001110 | 10 \\ & \text{СЧП} \rightarrow & 001001110 | 10 \end{array}$$

5,  $A_{\text{доп}}$  1 0 0 1 1  
 $C_{\text{ЧП}}$  1 0 1 1 1 1 1 0 1 1  
 $C_{\text{ЧП}} \rightarrow$  1 1 0 1 1 1 1 1 1 0 1

$$C_{\text{доп}} = 110111110_2 = -130_{10}$$

$$C_{\text{пр}} = 0010000010_2 = 130_{10}$$

В методе с коррекцией используется два вида коррекции, а в методе без коррекции  $C_{\text{ЧП}}$  корректируется при каждой итерации алгоритма

5. Перечислить действия, выполняемые для проверки корректности целочисленного деления с использованием метода деления в дополнительных кодах в случае операндов с разными знаками. (4)

- 1) Сложение делителя с младшими разрядами делимого
- 2) Смещение делимого влево на единицу
- 3) Сложение делителя со старшими разрядами
- 4) Знак полученного остатка сравнивается со знаком делимого:  
 если они равны - деление некорректно  
 если они разные - деление корректно

5. Привести пример фиксации некорректности деления целых чисел по методу деления в дополнительных кодах для отрицательного делимого и делителя, равного -6. Формат операндов выбрать самостоятельно. (4)

$$B_{\text{пр}} = 0110 \quad B_{\text{дон}} = 1010$$

Например  $A = -64_{10}$

$$A_{\text{пр}} = 01000000$$

$$A_{\text{дон}} = 11000000$$

$$A < 0 \quad B < 0$$

$$0. \quad A_{\text{дон}} \begin{array}{l} \downarrow \\ 10000000 \end{array}$$

$$\leftarrow A_{\text{дон}} 10000000$$

$$B_{\text{пр}} 0110$$

$$R_0 \begin{array}{l} \downarrow \\ 11000001 \end{array}$$

деление некорректно

7. Выполнить операцию деления целых чисел -27 на +5, используя метод деления в дополнительных кодах. Формат операндов выбрать самостоятельно. (10)

$$B_{np} = 0101 \quad B_{gon} = 1011$$

$$A_{np} = 00011011 \quad A_{gon} = 11100101$$

0.  $A_{gon}$   $\underline{1100101}$   
 $B_{np}$   $00000101$   
 $R_0$   $11101010$   
 $\leftarrow R_0$   $1101010|0$   
 $B_{np}$   $0101$   
 $R_0'$   $00100101|1$   
 $\leftarrow R_0'$   $0100101|0$   
1.  $B_{gon}$   $1011$   
 $R_1$   $1111101|0$   
 $\leftarrow R_1$   $111101|00$

деление  
корректно

3.  $B_{np}$   $0101$   
 $R_2$   $010001101$   
 $\leftarrow R_2$   $100011010$   
 $B_{gon}$   $1011$   
 $R_3$   $00111011$   
4.  $B_{gon}$   $1011$   
 $R_4$   $\underline{1110} \mid \underline{1011}$   

ост.
част.

$$1011_2 = -5 \quad 1110_2 = -2$$

$$0101_2 = 5 \quad 0010_2 = 2$$

$$(-5) \cdot 5 - 2 = -27$$

самостоятельно. (10)  
 8. Привести пример операндов с плавающей запятой в формате Ф2, при уравнивании порядков которых в операции сложения мантисса одного из них целиком выходит за пределы разрядной сетки. Порядок меньшего операнда -7, а порядок большего операнда отрицателен. (4)

$$X_A - X_B = (P_A + d) - (P_B + d) = P_A - P_B = 30$$

$$P_A = -7 \Rightarrow P_B = 37$$

$$A = (0,101)_2 \cdot 2^{-7}$$

$$B = (0,1)_2 \cdot 2^{-37}$$

$$\begin{array}{l} M_A \cdot 101 \dots \\ \xrightarrow{30} \\ M_B \cdot 000 \dots \end{array}$$

операнда -7, а порядок большего операнда отрицателен. (4)  
 9. Привести пример операндов в формате Ф2, при умножении которых имеет место особый случай исчезновения порядка. (4) Порядок одного из операндов равен -1.

$$X_A + X_B - d = X_C$$

$$P_A = -1 \Rightarrow X_A = 127$$

$$\left[ \begin{array}{l} X_A + X_B < d \\ 127 + X_B < 128 \end{array} \right]$$

$$X_B = 0 \Rightarrow P_B = -128$$

$$A = (0,1)_2 \cdot 2^{-1}$$

$$B = (0,1)_2 \cdot 2^{-128}$$

операндов равен -1.

10. Привести пример операндов в формате Ф1, при делении которых имеет место особый случай переполнения порядка только за счет увеличения порядка частного на начальном этапе деления мантисс. (8)

$$X_A - X_B + d = X_C$$

$$(P_A + d) - (P_B + d) = P_C + d - d$$

$$P_A - P_B = P_C$$

$$\left. \begin{array}{l} P_A = 30 \\ P_B = -33 \end{array} \right\} 30 + 33 = 63$$

$$P_B = -33$$

[illegible]

MB Gen 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

0 0 1 0 ...

$$70 \Rightarrow p_c = p_{c+1} = 63 + 1 = \underline{64}$$

$$\dot{A} = (0, 11)_2 \cdot 2_{-33}^{30}$$

$$B = (0, 1)^2 \cdot 2$$