

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной техники

Домашняя работа №2

По дискретной математике

Вариант №15

Выполнил

Васидов Мухаммадсаид Абдуфаттохович
Группа Р3132

Проверил

Поляков Владимир Иванович

4.2. ЗАДАНИЕ 2

СЛОЖЕНИЕ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ

1. Для заданных чисел A и B выполнить операцию знакового сложения со всеми комбинациями знаков операндов. Для каждого примера:

- a) проставить межразрядные переносы, возникающие при сложении;
- b) дать знаковую интерпретацию (Зн) операндов и результатов. При получении отрицательного результата предварительно преобразовать его из дополнительного кода в прямой;
- c) дать беззнаковую интерпретацию (БзИ) операндов и результатов, при получении неверного результата пояснить причину его возникновения;
- d) показать значения арифметических флагов.

2. Сохранив значение первого операнда A , выбрать такое значение B , чтобы в операции сложения с одинаковыми знаками имел место особый случай переполнения формата. Выполнить два примера, иллюстрирующие эти случаи, для каждого из них проделать пункты а, б, с, д.

3. Сохранив операнд B , подавать такое значение операнда A , чтобы при сложении положительных операндов имело место переполнение формата, а при сложении отрицательных операндов результат был бы корректен. Выполнить два примера, иллюстрирующие этот случай. Для каждого из них проделать пункты а, б, с, д.

Варианты заданий приведены в табл. 3 Приложения 1.

| | | |
|----|----|----|
| 15 | 54 | 66 |
|----|----|----|

1. $A = 54, B = 66$.

$$A > 0, B > 0.$$

| | | | | | | Интерпретации | |
|---|------------------|---|---|---|---|---------------|-------------|
| | | | | | | Знаковая | Беззнаковая |
| + | $A_{\text{пр.}}$ | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 54 |
| + | $B_{\text{пр.}}$ | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 66 |
| + | $C_{\text{пр.}}$ | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 120 |

$$\text{CF}=0, \quad \text{ZF}=0, \quad \text{PF}=1, \quad \text{AF}=0, \quad \text{SF}=0, \quad \text{OF}=0.$$

$$A < 0, B > 0.$$

| | | | | | | Интерпретации | |
|---|-------------------|---|---|---|---|------------------------------|-------------------------------|
| | | | | | | Знаковая | Беззнаковая |
| + | $A_{\text{доп.}}$ | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| + | $B_{\text{пр.}}$ | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| + | $C_{\text{доп.}}$ | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | | | | | | $+ -54$ | $+ 202$ |
| | | | | | | $\underline{\underline{66}}$ | $\underline{\underline{66}}$ |
| | | | | | | $\underline{\underline{12}}$ | $\underline{\underline{12?}}$ |

$$\text{CF}=1, \quad \text{ZF}=0, \quad \text{PF}=1, \quad \text{AF}=0, \quad \text{SF}=0, \quad \text{OF}=0.$$

Для беззнаковой интерпретации результат **неверен** ($202 + 66 = 268$, что больше 255), ошибка вызвана переносом из старшего разряда.

| $A > 0, B < 0.$ | | Интерпретации | |
|-------------------|-------------------|---------------|-------------|
| | | Знаковая | Беззнаковая |
| $A_{\text{пр.}}$ | 0 0 1 1 0 1 1 0 | + 54 | + 54 |
| $B_{\text{доп.}}$ | 1 0 1 1 1 1 1 0 | - 66 | 190 |
| $C_{\text{доп.}}$ | 1 1 1 1 0 1 0 0 | | 244 |
| $C_{\text{пр.}}$ | 1 0 0 0 1 1 0 0 | -12 | |

$$CF=0, ZF=0, PF=0, AF=1, SF=1, OF=0.$$

| $A < 0, B < 0.$ | | Интерпретации | |
|-------------------|-------------------|---------------|-------------|
| | | Знаковая | Беззнаковая |
| $A_{\text{доп.}}$ | 1 1 0 0 1 0 1 0 | + -54 | + 202 |
| $B_{\text{доп.}}$ | 1 0 1 1 1 1 1 0 | - 66 | 190 |
| $C_{\text{доп.}}$ | 1 0 0 0 1 0 0 0 | | 136? |
| $C_{\text{пр.}}$ | 1 1 1 1 1 0 0 0 | -120 | |

$$CF=1, ZF=0, PF=1, AF=1, SF=1, OF=0$$

Для беззнаковой интерпретации результат **неверен** вследствие переноса из старшего разряда ($202 + 190 = 392$, перенос весом 256).

2. Правило для подбора выглядит следующим образом:
 $A + B > 128$, пусть $B = 80$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|---|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|---|
| A | <table border="1"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr> </table> | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 7 | | | | | | | 0 | B | <table border="1"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr> </table> | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | | | | | | | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| $A > 0, B > 0.$ | | Интерпретации | |
|-------------------|-------------------|---------------|-------------|
| | | Знаковая | Беззнаковая |
| $A_{\text{пр.}}$ | 0 0 1 1 0 1 1 0 | + 54 | + 54 |
| $B_{\text{пр.}}$ | 0 1 0 1 0 0 0 0 | + 80 | 80 |
| $C_{\text{доп.}}$ | 1 0 0 0 1 1 0 | | 134 |
| $C_{\text{пр.}}$ | 1 1 1 1 1 0 1 0 | -122? | |

$$CF=0, ZF=0, PF=0, AF=0, SF=1, OF=1.$$

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения

| $A < 0, B < 0.$ | | Интерпретации | |
|-------------------|-------------------|---------------|-------------|
| | | Знаковая | Беззнаковая |
| $A_{\text{доп.}}$ | 1 1 0 0 1 0 1 0 | + -54 | + 202 |
| $B_{\text{доп.}}$ | 1 0 1 1 0 0 0 0 | - 80 | 176 |
| $C_{\text{доп.}}$ | 0 1 1 1 1 0 1 0 | | 122? |
| $C_{\text{пр.}}$ | 0 1 1 1 1 1 0 0 | +122 | |

$$CF=1, ZF=0, PF=0, AF=0, SF=0, OF=1.$$

Для беззнаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переноса из старшего разряда. Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения

3. Значение числа B фиксируем ($B = 66$), а значение A подбираем согласно формуле $A + B = 128$, по которой при сложении положительных чисел будет фиксироваться переполнение, а при сложении отрицательных этого не будет. Тогда $A = 62$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|-------|-------|---|---|---|---|---|---|-----|--|--|--|--|--|--|---|-------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|--|--|--|--|--|---|
| <i>A</i> | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr> </table> | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 | | | | | | | 0 | <i>B</i> | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr> </table> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 7 | | | | | | | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + <i>A</i> _{пр.} | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: bottom;"> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>62</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr> </table> | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 62 | | | | | | | 0 | + <i>B</i> _{пр.} | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: bottom;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>66</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr> </table> | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 66 | | | | | | | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 62 | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <u><i>C</i>_{доп.}</u> | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: bottom;"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>128</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr> </table> | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 128 | | | | | | | 0 | <u><i>C</i>_{пр.}</u> | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: bottom;"> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>-128?</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>0</td></tr> </table> | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | -128? | | | | | | | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 128 | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -128? | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Интерпретации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знаковая | Беззнаковая | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + 62 | + 62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 66 | 66 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ————— | ————— | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 128 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | -128? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CF=0, ZF=0, PF=0, AF=1, SF=1, OF=1.

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения формата (OF=1)

| | | |
|---------------------|---------------|-------------|
| $A < 0, B < 0.$ | Интерпретации | |
| $+ A_{\text{доп.}}$ | Знаковая | Беззнаковая |
| $B_{\text{доп.}}$ | + -62 | + 194 |
| $C_{\text{доп.}}$ | -66 | 190 |
| $C_{\text{пр.}}$ | | 128? |
| | | -128 |

CF=1, ZF=0, PF=0, AF=1, SF=1, OF=0.

Для беззнаковой интерпретации результат **неверен** вследствие возникающего переноса из старшего разряда ($CF=1$).