Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский  
Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Домашняя работа №2**

По дискретной математике

Вариант 59

Выполнил:

Студент группы P3117

Кудрявцева Руслана Сергеевна

Преподаватель:

Поляков Владимир Иванович

Санкт-Петербург

2024



# Задание №1

Для заданных чисел ***А*** и ***В*** выполнить операцию знакового сложения со всеми комбинациями знаков операндов. Для каждого примера:

а) проставить межразрядные переносы, возникающие при сложении;

1. дать знаковую интерпретацию (Зн) операндов и результатов. При получении отрицательного результата предварительно преобразовать его из дополнительного кода в прямой;
2. дать беззнаковую интерпретацию (БзИ) операндов и результатов, при получении неверного результата пояснить причину его возникновения;
3. показать значения арифметических флагов.

* 1. A>0, B>0

A = 39 = 0|0100111

B = 84 = 0|1010100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  | ← |  |  |
| A | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| B | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| С | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Flags |  | CF = 0 | ZF = 0 | PF = 1 | AF = 0 | SF = 0 | OF = 0 |  |

Интерпретация

|  |  |
| --- | --- |
| Знаковая | Беззнаковая |
| 39 | 39 |
| 84 | 84 |
| 123 | 123 |

* 1. A>0, B<0

A = 0|0100111

B = 0|1010100; -B = 1|0101011 + 1 = 1|0101100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | ← |  | ← | ← |  |  |
| A | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| B(доп) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| С(доп) | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| С(пр) | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Flags |  | CF = 1 | ZF = 0 | PF = 1 | AF = 1 | SF = 0 | OF = 0 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Знаковая | Беззнаковая |
| 39 | 39 |
| -84 | 171 |
| -45 | 211 |

Для беззнаковой интерпретации результат неверен вследствие возникающего переноса из старшего разряда. Вес этого переноса составляет 256.

* 1. A<0, B>0

A = 0|0100111; -A= 1|1011000 + 1 = 1|1011001

B = 0|1010100;

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ← |  | ← |  |  |  |  |
| A(доп) | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| B | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| С(доп) | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| С(пр) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| Flags |  | CF = 1 | ZF = 0 | PF = 1 | AF = 0 | SF = 1 | OF = 0 |  |

Интерпретация

|  |  |
| --- | --- |
| Знаковая | Беззнаковая |
| -39 | 89 |
| 84 | 84 |
| 45 | 173 |

* 1. A<0, B<0

A = 0|0100111; -A= 1|1011000 + 1 = 1|1011001

B = 0|1010100; -B = 1|0101011 + 1 = 1|0101100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ← | ← | ← | ← | ← |  |  |  |
| A(доп) | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| B(доп) | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| С(доп) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| С(пр) | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Flags |  | CF = 1 | ZF = 0 | PF = 1 | AF = 1 | SF = 1 | OF = 0 |  |

Интерпретация

|  |  |
| --- | --- |
| Знаковая | Беззнаковая |
| -39 | 89 |
| -84 | 44 |
| -123 | 133 |

Для беззнаковой интерпретации результат неверен вследствие возникающего переноса из старшего разряда. Вес этого переноса составляет 256.

# Задание №2

Cохранив значение первого операнда ***А***, выбрать такое значение ***В***, 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 a, b, c, d.

А + В > 128, значит 127>B >128 - A, пусть В = 96.

B = 96 = 0|1100000

A= 39 = 0|0100111 2.1

A>0, B>0

A= 39 = 0|0100111 B = 96 = 0|1100000

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ← | ← |  |  |  |  |  |
| A | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| B | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| С(доп) | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| С(пр) | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Flags |  | CF = 1 | ZF = 0 | PF = 0 | AF = 0 | SF = 1 | OF = 1 |  |

Интерпретация

|  |  |
| --- | --- |
| Знаковая | Беззнаковая |
| 39 | 39 |
| 96 | 96 |
| -121? | 209 |

Для знакового сложения результат является некорректным вследствие переполнения формата.

2.2

A<0, B<0

A= 39 = 0|0100111; -A= 1|1011000 + 1 = 1|1011001 B = 96 = 0|1100000; -B = 1|0011111 + 1 = 1|1000000

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ← |  |  |  |  |  |  |
| A(доп) | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| B(доп) | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| С | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Flags |  | CF = 1 | ZF = 0 | PF = 0 | AF = 0 | SF = 0 | OF = 1 |  |

Интерпретация

|  |  |
| --- | --- |
| Знаковая | Беззнаковая |
| -39 | 89 |
| -96 | 160 |
| -121? | 121? |

Для знаковой интерпретации результат неверен вследствие возникающе-го переполнения, для беззнаковой интерпретации результат неверен вслед-ствие возникающего переноса из старшего разряда

# Задание №3

Сохранив операнд ***В***, подавать такое значение операнда ***А***, 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 a, b, c, d.

А + В > 128, значит 127>А >128 - В, пусть А = 96.

B = 84 = 0|1010100;

A= 44 = 0|0101100;

3.1

A>0, B>0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ← | ← | ← | ← | ← |  |  |
| A | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| B | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| С(доп) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| С(пр) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flags |  | CF = 1 | ZF = 0 | PF = 0 | AF = 1 | SF = 1 | OF = 1 |  |

Интерпретация

|  |  |
| --- | --- |
| Знаковая | Беззнаковая |
| 96 | 107 |
| 21 | 21 |
| -128? | 128 |

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения.

3.2

A<0, B<0

-B = 1|0101011 + 1 = 1|0101100

-A = 1|1010011 + 1 = 1|1010100

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ← | ← | ← | ← | ← |  |  |
| A(доп) | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| B(доп) | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| С(доп) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| С(пр) | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Flags |  | CF = 1 | ZF = 0 | PF = 0 | AF = 1 | SF = 1 | OF = 0 |  |

Интерпретация

|  |  |
| --- | --- |
| Знаковая | Беззнаковая |
| -44 | 173 |
| -84 | 172 |
| -128 | 128? |

Для беззнаковой интерпретации результат неверен вследствие возникающего переноса из старшего разряда, результат знаковой интерпретации корректен.