

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки: 09.03.04 – Системное и прикладное программное обеспечение

Дисциплина «Дискретная математика»

**Отчёт по домашней работе №2**

Вариант №66

Выполнил

Линейский Аким Евгеньевич

P3115

Проверил

Поляков Владимир Иванович

Санкт – Петербург, 2024

# Сложение целых чисел

**№1**

**Для заданных 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 (Зи) 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.**

A = 90, В = 35

A = (1011010)2

B = (100011)2

1) A > 0, B > 0.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Aпр. | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| + | Bпр. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  | Cпр. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

(желтым обозначен разряд, из которого происходит межразрядный перенос)

Интерпретация:

1. Знаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 90 |
| + | 35 |
|  | 125 |

2. Беззнаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 90 |
| + | 35 |
|  | 125 |

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

2) A > 0, B < 0.

Bдоп. = (1101 1101)2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Aпр. | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| + | Bдоп. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
|  | Cпр. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

(желтым обозначен разряд, из которого происходит межразрядный перенос)

Интерпретация:

1. Знаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 90 |
| + | -35 |
|  | 55 |

2. Беззнаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 90 |
| + | 221 |
|  | 55? |

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

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

3) A < 0, B > 0

Aдоп. = (1010 0110)2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Aдоп. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| + | Bпр. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  | Cдоп. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | Cпр. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

(желтым обозначен разряд, из которого происходит межразрядный перенос)

Интерпретация:

1. Знаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | -90 |
| + | 35 |
|  |  |
|  | -55 |

2. Беззнаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 166 |
| + | 35 |
|  | 201 |
|  |  |

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

4) А < 0, B < 0.

Aдоп. = (1010 0110)2

Bдоп. = (1101 1101)2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Aдоп. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| + | Bдоп. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
|  | Cдоп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  | Cпр. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

(желтым обозначен разряд, из которого происходит межразрядный перенос)

Интерпретация:

1. Знаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | -90 |
| + | -35 |
|  |  |
|  | -125 |

2. Беззнаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 166 |
| + | 221 |
|  | 131? |
|  |  |

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

Для БзИ результат неверный вследствие возникающего переноса из старшего разряда. Вес этого переноса составляет 256.

**№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 a, b, c, d.**

А = 90

Правило для подбора выглядит следующим образом:

A + B > 128, значит 127 > B > 128 – A, пусть B = 70.

A = 90:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

B = 70:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Aпр. | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| + | Bпр. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
|  | Cдоп. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Cпр. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(желтым обозначен разряд, из которого происходит межразрядный перенос)

Интерпретация:

1. Знаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 90 |
| + | 70 |
|  |  |
|  | -96? |

2. Беззнаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 90 |
| + | 70 |
|  | 160 |
|  |  |

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

Для знакового сложения результат является некорректным вследствие переполнения формата.A < 0, B < 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Aдоп. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| + | Bдоп. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
|  | Cпр. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

(желтым обозначен разряд, из которого происходит межразрядный перенос)

Интерпретация:

1. Знаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | -90 |
| + | -70 |
|  | -3? |

2. Беззнаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 164 |
| + | 202 |
|  | 131? |

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

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

**№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 a, b, c, d.**

Значение числа B фиксируем (B = 35), 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 = 93.

A = 93:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

A > 0, B > 0

B = 35:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Aпр. | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| + | Bпр. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  | Cдоп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Cпр. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(желтым обозначен разряд, из которого происходит межразрядный перенос)

Интерпретация:

1. Знаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 93 |
| + | 35 |
|  |  |
|  | -128? |

2. Беззнаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 93 |
| + | 35 |
|  | 128 |
|  |  |

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

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения.

Aдоп. = (1010 0011)2

Bдоп. = (1101 1101)2

A < 0, B < 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Aдоп. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| + | Bдоп. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
|  | Cдоп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | Cпр. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(желтым обозначен разряд, из которого происходит межразрядный перенос)

Интерпретация:

1. Знаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | -93 |
| + | -35 |
|  |  |
|  | -128 |

2. Беззнаковая

|  |  |
| --- | --- |
|  | 163 |
| + | 221 |
|  | 128? |
|  |  |

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

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