

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 №3**

Вариант №64

Выполнил

Галак Екатерина Анатольевна

P3115

Проверил

Поляков Владимир Иванович

Санкт – Петербург, 2024

# Задание:

## Задание 3 (вычитание целых чисел)

**1) Для заданных A и B выполнить операцию знакового вычитания со всеми комбинациями знаков операндов. Для каждого примера:**

**a) проставить межразрядные заёмы, возникающие при вычитании;**

**b) дать знаковую интерпретацию операндов и результатов. При получении отрицательного результата предварительно преобразовать его из дополнительного кода в прямой;**

**c) дать беззнаковую интерпретацию операндов и результатов, при получении неверного результата пояснить причину его возникновения;**

**d) показать значения арифметических флагов.**

A = 103, В = 17 (Вариант №64)

1) A > 0, B > 0.

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

Здесь и далее зелёным обозначены разряды, из которых мы делаем заём.

Интерпретация:

1) Знаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 103 |
| - | 17 |
|  | 86 |

2) Беззнаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 103 |
| - | 17 |
|  | 86 |

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

2) A > 0, B < 0.

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

Интерпретация:

1) Знаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 103 |
| - | -17 |
|  | 120 |

2) Беззнаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 92 |
| - | 239 |
|  | 120? |

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

Для беззнаковой интерпретации результат неверен вследствие возникающего заёма из разряда за пределами формата.

3) A < 0, B > 0.

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

Интерпретация:

1) Знаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | -103 |
| - | 17 |
|  |  |
|  | -120 |

2) Беззнаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 153 |
| - | 17 |
|  | 136 |
|  |  |

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

4) А < 0, B < 0.

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

Интерпретация:

1) Знаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | -103 |
| - | -17 |
|  |  |
|  | -86 |

2) Беззнаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 153 |
| - | 239 |
|  | 170? |
|  |  |

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

Для беззнаковой интерпретации результат неверен вследствие возникающего заёма из разряда за пределами формата.

**2) Сохранив значение первого операнда A, выбрать такое значение B, чтобы в операции вычитания с разными знаками имел место особый случай переполнения формата. Выполнить два примера, иллюстрирующие эти случаи, для каждого из них проделать пункты a, b, c, d.**

Правило для подбора выглядит следующим образом:

A + B > 128, значит 128 - А < B < 127, пусть B = 70.

A = 103:

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

A < 0, B > 0

B = 70:

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

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

Интерпретация:

1) Знаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | -103 |
| - | 70 |
|  | -110? |

2) Беззнаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 153 |
| - | 70 |
|  | 83 |

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

Для знаковой интерпретации результат является некорректным вследствие переполнения формата.A > 0, B < 0

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

Интерпретация:

1) Знаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 103 |
| - | 70 |
|  |  |
|  | -83? |

2) Беззнаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 103 |
| - | 186 |
|  | 173? |
|  |  |

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

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

**3) Сохранив операнд B, подавать такое значение операнда A, чтобы при вычитании отрицательного В из положительного А имело место переполнение формата, а при вычитании положительного В из отрицательного А 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 = 17), а значение A подбираем согласно формуле A + B = 128, по которой при вычитании из положительного числа отрицательного будет фиксироваться переполнение, а при вычитании из отрицательного числа положительного не будет. Тогда A = 128 – 17 = 111.

A = 111:

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

A > 0, B < 0

B = 17:

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Aпр. |  | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| - | Bдоп. |  | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | C |  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Интерпретация:

1) Знаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 111 |
| - | -17 |
|  | -128? |

2) Беззнаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 111 |
| - | 239 |
|  | 128? |

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

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения.

A < 0, B > 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Aдоп. | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| - | Bпр. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
|  | C | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Интерпретация:

1) Знаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | -111 |
| - | 17 |
|  | -128 |

2) Беззнаковая.

|  |  |
| --- | --- |
|  | 145 |
| - | 17 |
|  | 128 |

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

Результаты знаковой и беззнаковой интерпретации корректны.