­­­­Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Домашняя работа №2

Номер Варианта: 38

Выполнил: Бурейко Роман Олегович 412902

Группа: p3115

ФИО преподавателя: Поляков Владимир Иванович

Санкт-Петербург, 2023

**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;

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.** 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.

**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.

A = 24

B = 101

1. *А* = 24, *В* = 101.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* > 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*пр. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |  | 24 |  | 24 |
| *B*пр. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | 101 |  | 101 |
| *С*пр. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |  | 125 |  | 125 |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая | |
| *А*пр. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |  | 24 |  | 57 | |
| *B*доп. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | -101 |  | 155 | |
| *С*пр. | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |  | -77 |  | -77? | |

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

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

*А* < 0, *B* > 0.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| Aдоп | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  | -24 |  | 199 |
| *B*пр | | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | 101 |  | 101 |
| *С*доп | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |  |  |  | 172? |
| *С*пр. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |  | 84? |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* < 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*доп. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  | -24 |  | 199 |
| *B*доп. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | -101 |  | 155 |
| *С*пр. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 98? |  | 98? |

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

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

1. Правилодля подбора выглядит следующим образом:

*А + В* > 128, значит 127*>B* >128 - *A*, пусть *В* = 110.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *В* | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

*А*

7 0 7 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* > 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*пр. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |  | 24 |  | 24 |
| *B*пр. | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |  | 110 |  | 110 |
| *С*доп. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |  |  |  | 122? |
| *С*пр. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |  | -103? |  |  |

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

Для знакового сложения результат является некорректным вследствие переполнения формата.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* < 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*доп. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |  | -24 |  | 232 |
| *B*доп. | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | -110 |  | 146 |
| *С*пр. | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |  | -106? |  | 106 |

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

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

**3.** Значение числа *В* фиксируем (*В* = 101), а значение *А* подбираем согласно формуле *А + В* = 128, по которой при сложении положительных чисел будет фиксироваться переполнение, а при сложении отрицательных этого не будет. Тогда *А* = 27

.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *B* | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

*А*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* > 0. | | | | | | | Интерпретации | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая | |
| *А*пр. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | 1 | 1 |  | 27 |  | 27 | |
| *B*пр. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | | 0 | 1 |  | 101 |  | 101 | |
| *С*доп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |  |  |  | 128 | |
| *С*пр. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 |  | -128? |  |  | |

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

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* < 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *А*доп. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | -27 |  | 27 |
| *B*доп. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | -101 |  | 101 |
| *С*доп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  | 128? |
| *С*пр. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | -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.

**Домашняя работа №3**

Вариант 30

1. A = 103 B = 21

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* > 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*пр. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  | 103 |  | 103 |
| *B*пр. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | 21 |  | 21 |
| *C*пр. | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 82 |  | 82 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CF=0, | ZF=0, | PF=0, | AF=0, | SF=0, | OF=0. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* < 0, *B* > 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*доп. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |  | -103 |  | 103 |
| *B*пр. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | 21 |  | 21 |
| *C*доп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  |  |  | 66 |
| *C*пр. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |  | -124 |  |  |

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

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*пр. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  | 103 |  | 103 |
| *B*доп. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | -21 |  | 235 |
| *C*пр. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |  | 20? |  | 124 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CF=1, | ZF=0, | PF=0, | AF=1, | SF=0, | OF=0. |
| Для беззнаковой интерпретации результат неверен вследствие возникающего заёма из разряда за пределами формата | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* < 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*доп. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |  | -103 |  | 153 |
| *B*доп. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | -21 |  | 235 |
| *C*доп. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |  |  |  | 238­ |
| *C*пр. | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | -114 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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.

1. Правило для подбора выглядит следующим образом:

*А + В* > 128, значит 128 – *А < В* < 127

*А* = 103 (неизменно), *В* = 64 (подбираем).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* < 0, *B* > 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*доп. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |  | -103 |  | 153 |
| *B*пр. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 64 |  | 64 |
| *C*пр. | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |  | 89 |  | 89 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CF=0, | ZF=0, | PF=1, | AF=0, | SF=0, | OF=1. |
| Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*пр. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  | 103 |  | 67 |
| *B*доп. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | -64 |  | 192 |
| *C*доп. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  | 167 |
| *C*пр. | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |  | 89 |  |  |

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

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения, для беззнаковой интерпретации результат некорректен из-за возникающего заёма из старшего разряда

**3.** Значение числа *В* фиксируем *(В* = 21), а значение *А* подбираем согласно формуле *А + В* = 128, благодаря которой при вычитании из положительного числа отрицательного будет фиксироваться переполнение, а при вычитании из отрицательного числа положительного не будет. Тогда *А* = 107.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* > 0, *B* < 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*пр. | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | 107 |  | 77 |
| *B*доп. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | -21 |  | 235 |
| *C.* | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | -128? |  | 128? |

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

Результат беззнаковой интерпретации некорректен вследствие возникающего заёма из разряда за пределами формата, для знаковой интерпретации результат некорректен из-за переполнения.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *А* < 0, *B* > 0. | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая | |
| *A*доп. | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |  | -77 |  | 148 | |
| *B*пр. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | 51 |  | 21 | |
| *C*. | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 79 |  | 79 | |

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