Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский  
Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

**Домашняя работа №3**

По дискретной математике

Вариант 40

Выполнил:

Студент группы P3113

Молчанов Фёдор Денисович

Преподаватель:

Поляков Владимир Иванович





# Задание №1

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

а) 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 = 51, B = 45

1. A > 0, B > 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*пр. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |  | 51 |  | 51 |
| *B*пр. | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |  | 45 |  | 45 |
| *C*пр. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |  | 6 |  | 6 |

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

1. A < 0, B > 0

A=0|0110011; A(доп.) = 1|1001100 + 1 = 1|1101101

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*доп. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |  | -51 |  | 237 |
| *B*пр. | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |  | 45 |  | 45 |
| *C*доп. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  | 192 |
| *C*пр. | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | -96 |  |  |

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

1. A > 0, B < 0

B= 0|0101101; B(доп.) = 1|1010010 + 1 = 1|1010011

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*пр. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |  | 51 |  | 51 |
| *B*доп. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |  | -45 |  | 45 |
| *C*пр. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 96 |  | 96? |

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

1. A < 0, B < 0

A(доп.) = 1|1101011

B(доп.) = 1|1010011

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*доп. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | -51 |  | 235 |
| *B*доп. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |  | -45 |  | 211 |
| *C*пр. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |  | 24? |  | 24 |

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

# Задание №2

Cохранив значение первого операнда ***А***, выбрать такое значение ***В***, чтобы в операции вычитания с разными знаками имел место особый случай переполнения формата.

A = 51, 128-A<B<127 ⬄ 77 < B < 127

Пусть B = 112= 0|1001110

B(доп) = 0|0110001 + 1 = 1|0110010

A=0|0110011; A(доп. ) = 1|1001100 + 1 = 1|1101101

1. A < 0, B > 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*доп. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |  | -51 |  | 237 |
| *B*пр. | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | 112 |  | 112 |
| *C*пр. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |  | 125? |  | 125 |

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

Для знаковой интерпретации результат некорректен вследствие возникающего переполнения

1. A > 0, B < 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*пр. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |  | 51 |  | 51 |
| *B*доп. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | -112 |  | 178 |
| *C*доп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  |  |  | 129? |
| *C*пр. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | -127? |  |  |

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

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

# Задание №3

Сохранив операнд ***B***, подобрать такое значение операнда ***A***, чтобы при вычитании отрицательного ***B*** из положительного ***A*** имело место переполнение формата, а при вычитании положительного ***B*** из отрицательного ***A*** результат был бы корректен.

A = 128 – 45 = 83;

B= 45 = 0|0101101; B(доп.) = 1|1010010 + 1 = 1|1010011

A = 0|1010011, А(доп.) = 1|0101100 + 1 = 1|0101101

1. A > 0, B < 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*пр. | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |  | 83 |  | 83 |
| *B*доп. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |  | -45 |  | 178 |
| *C*доп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  | 128 |
| *C*пр. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | -128? |  |  |

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

Знаковая интерпретация ошибочна, так как возникло переполнение формата. Беззнаковая интерпретация ошибочна, так как возник заём в старший разряд. Вес этого заёма составляет 256.

6) Проставим значения арифметических флагов:

1. A < 0, B > 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | Интерпретации | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая |  | Беззнаковая |
| *A*доп. | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |  | 83 |  | 83 |
| *B*пр. | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |  | -45 |  | 178 |
| *C*доп. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  | 128 |
| *C*пр. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | -128 |  |  |

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