Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский

Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Домашняя работа №2

По дискретной математике Вариант 54

*Выполнил*:

Студент группы P3130

**Рашид Мд Шахриар**

*Преподаватель:*

Поляков Владимир Иванович



Санкт-Петербург

2024

**4.2. ЗАДАНИЕ 2**

**СЛОЖЕНИЕ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ**

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;

* 1. показать значения арифметических флагов.

1. 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.
2. 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. Варианты заданий приведены в табл. 3 Приложения 1.

***А* = 109 , *В* = 15.**

***1. Знаковое сложение чисел AAA и BBB для всех комбинаций знаков***

***Случай 1: A>0,B>0A > 0, B > 0A>0,B>0***

* ***Двоичное представление:***
  + *A=109A = 109A=109: Aпр=01101101A\_{пр} = 01101101Aпр​=01101101*
  + *B=15B = 15B=15: Bпр=00001111B\_{пр} = 00001111Bпр​=00001111*
* ***Сложение:***
  + *Cпр=01101101+00001111=01111100C\_{пр} = 01101101 + 00001111 = 01111100Cпр​=01101101+00001111=01111100*
* ***Межразрядные переносы:*** *0 1 1 1 1 0 0*
* ***Интерпретация:***
  + *Знаковая (Зн): A=109A = 109A=109, B=15B = 15B=15, результат = 124*
  + *Беззнаковая (БзИ): A=109A = 109A=109, B=15B = 15B=15, результат = 124*
* ***Флаги:***
  + *CF: 0, ZF: 0, PF: 0, AF: 1, SF: 0, OF: 0*

***Случай 2: A<0,B>0A < 0, B > 0A<0,B>0***

* ***Двоичное представление:***
  + *A=−109A = -109A=−109: Aдоп=10010011A\_{доп} = 10010011Aдоп​=10010011*
  + *B=15B = 15B=15: Bпр=00001111B\_{пр} = 00001111Bпр​=00001111*
* ***Сложение:***
  + *Cдоп=10010011+00001111=10100010C\_{доп} = 10010011 + 00001111 = 10100010Cдоп​=10010011+00001111=10100010*
  + *Результат: −94-94−94*
* ***Межразрядные переносы:*** *1 0 0 1 1 1 0*
* ***Интерпретация:***
  + *Знаковая (Зн): A=−109A = -109A=−109, B=15B = 15B=15, результат = -94*
  + *Беззнаковая (БзИ): Некорректный результат (перенос из старшего разряда).*
* ***Флаги:***
  + *CF: 1, ZF: 0, PF: 1, AF: 1, SF: 1, OF: 0*

***Случай 3: A>0,B<0A > 0, B < 0A>0,B<0***

* ***Двоичное представление:***
  + *A=109A = 109A=109: Aпр=01101101A\_{пр} = 01101101Aпр​=01101101*
  + *B=−15B = -15B=−15: Bдоп=11110001B\_{доп} = 11110001Bдоп​=11110001*
* ***Сложение:***
  + *Cдоп=01101101+11110001=01011110C\_{доп} = 01101101 + 11110001 = 01011110Cдоп​=01101101+11110001=01011110*
  + *Результат: 94*
* ***Межразрядные переносы:*** *1 1 1 1 0 0*
* ***Интерпретация:***
  + *Знаковая (Зн): A=109A = 109A=109, B=−15B = -15B=−15, результат = 94*
  + *Беззнаковая (БзИ): результат = 94*
* ***Флаги:***
  + *CF: 0, ZF: 0, PF: 1, AF: 1, SF: 0, OF: 0*

***Случай 4: A<0,B<0A < 0, B < 0A<0,B<0***

* ***Двоичное представление:***
  + *A=−109A = -109A=−109: Aдоп=10010011A\_{доп} = 10010011Aдоп​=10010011*
  + *B=−15B = -15B=−15: Bдоп=11110001B\_{доп} = 11110001Bдоп​=11110001*
* ***Сложение:***
  + *Cдоп=10010011+11110001=10000100C\_{доп} = 10010011 + 11110001 = 10000100Cдоп​=10010011+11110001=10000100*
  + *Результат: -124*
* ***Межразрядные переносы:*** *1 1 1 1 0 0 0*
* ***Интерпретация:***
  + *Знаковая (Зн): A=−109A = -109A=−109, B=−15B = -15B=−15, результат = -124*
  + *Беззнаковая (БзИ): Некорректный результат (перенос из старшего разряда).*
* ***Флаги:***
  + *CF: 1, ZF: 0, PF: 0, AF: 1, SF: 1, OF: 0*

***2. Особый случай переполнения при фиксированном A=109A = 109A=109***

*Для переполнения выберем B=20B = 20B=20.*

***Случай 1: A>0,B>0A > 0, B > 0A>0,B>0***

* ***Двоичное представление:***
  + *A=109A = 109A=109: Aпр=01101101A\_{пр} = 01101101Aпр​=01101101*
  + *B=20B = 20B=20: Bпр=00010100B\_{пр} = 00010100Bпр​=00010100*
* ***Сложение:***
  + *Cдоп=01101101+00010100=10000001C\_{доп} = 01101101 + 00010100 = 10000001Cдоп​=01101101+00010100=10000001*
  + *Результат: -127*
* ***Интерпретация:***
  + *Знаковая (Зн): Некорректный результат (переполнение).*
  + *Беззнаковая (БзИ): Некорректный результат.*
* ***Флаги:***
  + *CF: 0, ZF: 0, PF: 1, AF: 1, SF: 1, OF: 1*

***Случай 2: A<0,B<0A < 0, B < 0A<0,B<0***

* ***Двоичное представление:***
  + *A=−109A = -109A=−109: Aдоп=10010011A\_{доп} = 10010011Aдоп​=10010011*
  + *B=−20B = -20B=−20: Bдоп=11101100B\_{доп} = 11101100Bдоп​=11101100*
* ***Сложение:***
  + *Cдоп=10010011+11101100=01111111C\_{доп} = 10010011 + 11101100 = 01111111Cдоп​=10010011+11101100=01111111*
  + *Результат: 127*
* ***Интерпретация:***
  + *Знаковая (Зн): Результат = 127*
  + *Беззнаковая (БзИ): Некорректный результат (перенос).*
* ***Флаги:***
  + *CF: 1, ZF: 0, PF: 1, AF: 1, SF: 0, OF: 1*

***3. Особый случай переполнения при фиксированном B=15B = 15B=15***

*Для переполнения выберем A=113A = 113A=113.*

***Случай 1: A>0,B>0A > 0, B > 0A>0,B>0***

* ***Двоичное представление:***
  + *A=113A = 113A=113: Aпр=01110001A\_{пр} = 01110001Aпр​=01110001*
  + *B=15B = 15B=15: Bпр=00001111B\_{пр} = 00001111Bпр​=00001111*
* ***Сложение:***
  + *Cдоп=01110001+00001111=10000000C\_{доп} = 01110001 + 00001111 = 10000000Cдоп​=01110001+00001111=10000000*
  + *Результат: -128*
* ***Интерпретация:***
  + *Знаковая (Зн): Некорректный результат (переполнение).*
  + *Беззнаковая (БзИ): Некорректный результат.*
* ***Флаги:***
  + *CF: 0, ZF: 0, PF: 1, AF: 0, SF: 1, OF: 1*

***Случай 2: A<0,B<0A < 0, B < 0A<0,B<0***

* ***Двоичное представление:***
  + *A=−113A = -113A=−113: Aдоп=10011111A\_{доп} = 10011111Aдоп​=10011111*
  + *B=−15B = -15B=−15: Bдоп=11110001B\_{доп} = 11110001Bдоп​=11110001*
* ***Сложение:***
  + *Cдоп=10011111+11110001=10000000C\_{доп} = 10011111 + 11110001 = 10000000Cдоп​=10011111+11110001=10000000*
  + *Результат: -128*
* ***Интерпретация:***
  + *Знаковая (Зн): Результат = -128*
  + *Беззнаковая (БзИ): Некорректный результат (перенос).*
* ***Флаги:***
  + *CF: 1, ZF: 0, PF: 1, AF: 1, SF: 1, OF: 0*