**ЗАДАНИЕ 3**

**ВЫЧИТАНИЕ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ**

**Вариант 4.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | *A* | *B* |
| **4.** | 73 | 49 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апр | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| Адоп | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bпр | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Bдоп | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |

**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.

1. **A > 0, B > 0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | => | => |  |  |  |  |  | Знаковая | Беззнаковая |
| Апр | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 73 | 73 |
| Bпр | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 49 | 49 |
| Cпр | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 24 | 24 |

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

1. **A < 0, B > 0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая | Беззнаковая |
| Адоп | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | -73 | 183 |
| Bпр | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 49 | 49 |
| Cдоп | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |  | 134 |
| Cпр | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | -122 |  |

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

1. **A > 0, B < 0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| => | => | => | => | => | => | => |  |  | Знаковая | Беззнаковая |
| Апр | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 73 | 73 |
| Bдоп | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | -49 | 207 |
| Cпр | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 122 | 122? |

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

Ошибка в БзИ из-за заема из разряда за пределами формата.

1. **A < 0, B < 0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| => | => |  |  | => |  |  |  |  | Знаковая | Беззнаковая |
| Адоп | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | -73 | 183 |
| Bдоп | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | -49 | 207 |
| Cдоп | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |  | 232? |
| Cпр | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | -24 |  |

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

Ошибка в БзИ из-за заема из разряда за пределами формата.

**2.** Cохранив значение первого операнда ***А***, выбрать такое значение ***В***, 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.

А + В > 128, значит 128 – А < В < 127

А = 73 (неизменно), В = 60 (подбираем).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апр | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 73 | 73 |
| Адоп | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | -73 | 183 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bпр | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 60 | 60 |
| Bдоп | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | -60 | 196 |

1. **A < 0, B > 0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | => | => | => | => |  |  |  |  | Знаковая | Беззнаковая |
| Адоп | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | -73 | 183 |
| Bпр | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 60 | 60 |
| Cпр | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 133? | 133 |

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

Ошибка в ЗнИ вследствие переполнения формата

1. **A > 0, B < 0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| => |  |  |  |  | => |  |  |  | Знаковая | Беззнаковая |
| Апр | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 73 | 73 |
| Bдоп | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | -60 | 196 |
| Cдоп | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |  | 133? |
| Cпр | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | -123? |  |

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

Ошибка в ЗнИ вследствие переполнения формата, ошибка в БзИ вследствие заёма из разряда вне формата.

**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. Выполнить два примера, иллюстрирующие этот случай. Для каждого из них проделать пункты a, b, c, d.

B=49 🡪 A=79

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Апр | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 79 | 79 |
| Адоп | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | -79 | 177 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bпр | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 49 | 49 |
| Bдоп | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | -49 | 207 |

1. **A > 0, B < 0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| => |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая | Беззнаковая |
| Апр | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 79 | 79 |
| Bдоп | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | -49 | 207 |
| C | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -128? | 128 |

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

Ошибка вследствие заёма из разряда вне формата.

1. **A < 0, B > 0**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | Знаковая | Беззнаковая |
| Адоп | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | -79 | 177 |
| Bпр | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 49 | 49 |
| C | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -128 | 128 |

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