МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Вятский государственный университет»

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Отчет по контрольной работе №3 по дисциплине

«Арифметико-логические основы вычислительной техники»

Выполнил студент группы ИВТб-1302-04-00 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Крючков И. С.

Проверил преподаватель   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Мельцов В. Ю.

Киров 2021

**Задание**: умножить числа C = 77, D = 37 в дополнительном коде с ручной коррекцией четырьмя способами так, что:

1) При умножении I способом – оба операнда «+»

2) При умножении II способом – первый операнд «+», второй «–»

3) При умножении III способом – первый операнд «–», второй «+»

4) При умножении IV способом – оба операнда «–»

**Выполнение:**

При сложении чисел в дополнительном коде возникающая единица переноса в знаковом разряде отбрасывается.

**I способ:**

**Особенность:** коррекция выполняется после умножения. В цикле умножения возможно временное переполнение разрядной сетки (ПРС) в регистре суммы частичных произведений, которое ликвидируется при очередном сдвиге вправо.

Cпк = 7710 = 0,10011012Сдк = 0,10011012

Dпк = 3710 = 0,01001012 Dдк = 0,01001012

A10 = C10 \* D10 = 284910 Aдк = 0,001011001000012

M = 27

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Множитель-> | Множимое | СЧП-> | Комментарий |
| 0,1001101 | 0,0100101 | 0,0000000 0000000 | Исходный |
| 0,1001101 | … |  | +Множимое |
| 0,0100110 | … |  | Сдвиги |
| 0,0100110 | … |  | - |
| 0,0010011 | … |  | Сдвиги |
| 0,0010011 | … |  | +Множимое |
| 0,0001001 | … |  | Сдвиги |
| 0,0001001 | … |  | +Множимое |
| 0,0000100 | … |  | Сдвиги |
| 0,0000100 | … |  | - |
| 0,0000010 | … |  | Сдвиги |
| 0,0000010 | … |  | - |
| 0,0000001 | … |  | Сдвиги |
| 0,0000001 | … |  | +Множимое |
| 0,0000000 | … |  | Сдвиги |
|  | … |  | Результат |

Т.к оба операнда положительные коррекция не нужна

Знак: 0 ⊕ 0 = 0

Mрез = 214

A = 0,0010110 0100001дк= 0,0010110 0100001пк = 284910

Округление: 0,0010110 00000002 = 281610

Δ = |2816 – 2849| = 33

δ = \* 100% = 1,16%

**II способ:**

**Особенность:** коррекция выполняется после умножения.

Cпк = 7710 = 0,10011012 Сдк = 0,10011012

Dпк = -3710 = 1,01001012 Dдк = 1,10110112

A10 = C10 \* D10 = -284910 Aдк = 1,110100110111112

M = 27

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Множитель-> | Множимое <- | СЧП | Комментарий |
| 0,1001101 | 0,0000000 1011011 | 0,0000000 0000000 | Исходный |
| 0,1001101 | 0,0000000 1011011 |  | +Множимое |
| 0,0100110 | 0,0000001 0110110 |  | Сдвиги |
| 0,0100110 | 0,0000001 0110110 |  | - |
| 0,0010011 | 0,0000010 1101100 |  | Сдвиги |
| 0,0010011 | 0,0000010 1101100 |  | +Множимое |
| 0,0001001 | 0,0000101 1011000 |  | Сдвиги |
| 0,0001001 | 0,0000101 1011000 |  | +Множимое |
| 0,0000100 | 0,0001011 0110000 |  | Сдвиги |
| 0,0000100 | 0,0001011 0110000 |  | - |
| 0,0000010 | 0,0010110 1100000 |  | Сдвиги |
| 0,0000010 | 0,0010110 1100000 |  | - |
| 0,0000001 | 0,0101101 1000000 |  | Сдвиги |
| 0,0000001 | 0,0101101 1000000 |  | +Множимое |
| 0,0000000 | 0,1011011 0000000 |  | Сдвиги |
| 0,0000000 | 0,1011011 0000000 |  | Псевдопр-ие |
|  |  |  | +(-С)ДК |
|  |  |  | Результат |

Знак: 0 ⊕ 1 = 1

Mрез = 214

A= 1,1101001 1011111дк = 1,00101100100001пк = -284910

Округление: 1,0010110 00000002 = -281610

Δ = |2816 – 2849| = 33

δ = \* 100% = 1,16%

**III способ:**

**Особенность:** коррекция выполняется перед умножением. Сдвиг СЧП в последнем такте не выполняется.

Cпк = -7710 = 1,10011012 Сдк = 1,01100112

Dпк = 3710 = 0,01001012 Dдк = 0,01001012

A10 = C10 \* D10 = -284910 Aдк = 1,110100110111112

M = 27

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Множитель<- | Множимое | СЧП<- | Комментарий |
| 0,0110011 | 0,0100101 | 0,0000000 0000000 | Исходный |
|  | … |  | +(-D)дк |
|  | … |  | Сдвиг СЧП |
| 0,0110011 | … |  | - |
| 0,1100110 | … |  | Сдвиги |
| 0,1100110 | … |  | +Множимое |
| 0,1001100 | … |  | Сдвиги |
| 0,1001100 | … |  | +Множимое |
| 0,0011000 | … |  | Сдвиги |
| 0,0011000 | … |  | - |
| 0,0110000 | … |  | Сдвиги |
| 0,0110000 | … |  | - |
| 0,1100000 | … |  | Сдвиги |
| 0,1100000 | … |  | +Множимое |
| 0,1000000 | … |  | Сдвиги |
| 0,1000000 | … |  | +Множимое |
| 0,0000000 | … |  | Сдвиг мн-ля |
|  | … |  | Результат |

Знак: 1 ⊕ 0 = 1

A= 1,1101001 1011111дк = 1,00101100100001пк = -284910

Округление: 1,0010110 00000002 = -281610

Δ = |2816 – 2849| = 33

δ = \* 100% = 1,16%

**IV способ:**

**Особенность:** коррекция выполняется перед умножением. К СЧП прибавляется 0.5 множимого

Cпк = -7710 = 1,10011012 Сдк = 1,01100112

Dпк = -3710 = 1,01001012 Dдк = 1,10110112

A10 = C10 \* D10 = 284910 Aдк = 0,001011001000012

M = 27

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Множитель<- | Множимое-> | СЧП | Комментарий |
| 0,0110011 | 0,1011011 0000000 | 0,0000000 0000000 | Исходный |
|  |  |  | +(-D)дк |
|  | 0,1101101 1000000 |  | Сдвиг мн-го |
| 0,0110011 | 0,1101101 1000000 |  | - |
| 0,1100110 | 0,1110110 1100000 |  | Сдвиги |
| 0,1100110 | 0,1110110 1100000 |  | +0.5 Множимого |
| 0,1001100 | 0,1111011 0110000 |  | Сдвиги |
| 0,1001100 | 0,1111011 0110000 |  | +0.5 Множимого |
| 0,0011000 | 0,1111101 1011000 |  | Сдвиги |
| 0,0011000 | 0,1111101 1011000 |  | - |
| 0,0110000 | 0,1111110 1101100 |  | Сдвиги |
| 0,0110000 | 0,1111110 1101100 |  | - |
| 0,1100000 | 0,1111111 0110110 |  | Сдвиги |
| 0,1100000 | 0,1111111 0110110 |  | +0.5 Множимого |
| 0,1000000 | 0,1111111 1011011 |  | Сдвиги |
| 0,1000000 | 0,1111111 1011011 |  | +0.5 Множимого |
| 0,0000000 | 0,1111111 1101101 |  | Сдвиги |
|  |  |  | Результат |

Знак: 1 ⊕ 1 = 0:

A = 0,0010110 0100001дк= 0,0010110 0100001пк = 284910

Округление: 0,0010110 00000002 = 281610

Δ = |2816 – 2849| = 33

δ = \* 100% = 1,16%