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 №2 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 прямом коде 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:**

**I способ:**

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

C10 = 77, D10 = 37

C2 = 0,10011012, D2 = 0,01001012

A10 = C10\*D10 = 284910

A2 = 0,1011001000012

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 |

Mрез = 214

A = 0,001011001000012 = 284910

Округление: 0,0010110 00000002 = 281610

Δ = |2816 – 2849| = 33

δ = \* 100% = 1,16%

**II способ:**

**Особенностей нет**

C10 = 77, D10 = -37

C2 = 0,10011012, D2 = 1,01001012

A10 = C10\*D10 = -284910

A2 = 1,1011001000012

M = 27

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Множитель-> | Множимое <- | СЧП | Комментарий |
| 0,1001101 | 0,0000000 0100101 | 0,0000000 0000000 | Исходный |
| 0,1001101 |  |  | +Множимое |
| 0,0100110 | 0,0000000 1001010 |  | Сдвиги |
| 0,0100110 | 0,0000000 1001010 |  | - |
| 0,0010011 | 0,0000001 0010100 |  | Сдвиги |
| 0,0010011 | 0,0000001 0010100 |  | +Множимое |
| 0,0001001 | 0,0000010 0101000 |  | Сдвиги |
| 0,0001001 | 0,0000010 0101000 |  | +Множимое |
| 0,0000100 | 0,0000100 1010000 |  | Сдвиги |
| 0,0000100 | 0,0000100 1010000 |  | - |
| 0,0000010 | 0,0001001 0100000 |  | Сдвиги |
| 0,0000010 | 0,0001001 0100000 |  | - |
| 0,0000001 | 0,0010010 1000000 |  | Сдвиг |
| 0,0000001 | 0,0010010 1000000 |  | +Множимое |
| 0,0000000 | 0,0100101 0000000 |  | Сдвиги |
|  |  |  | Результат |

Знак: 0 ⊕ 1 = 1

Mрез = 214

A=1,0010110 01000012 = 1,1011001000012 = -284910

Округление: 1,0010110 00000002 = 281610

Δ = |2816 – 2849| = 33

δ = \* 100% = 1,16%

**III способ:**

**Особенность:** сдвиг СЧП в последнем такте не выполняется.

C10 = -77, D10 = 37

C2 = 1,10011012, D2 = 0,01001012

A10 = C10 \* D10 = -284910

A2 = 1,1011001000012

M = 27

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Множитель<- | Множимое | СЧП<- | Комментарий |
| 0,1001101 | 0,0100101 | 0,0000000 0000000 | Исходный |
| 0,1001101 | … |  | +Множимое |
| 0,0011010 | … |  | Сдвиги |
| 0,0011010 | … |  | - |
| 0,0110100 | … |  | Сдвиги |
| 0,0110100 | … |  | - |
| 0,1101000 | … |  | Сдвиги |
| 0,1101000 | … |  | +Множимое |
| 0,1010000 | … |  | Сдвиги |
| 0,1010000 | … |  | +Множимое |
| 0,0100000 | … |  | Сдвиги |
| 0,0100000 | … |  | - |
| 0,1000000 | … |  | Сдвиги |
| 0,1000000 | … |  | +Множимое |
| 0,0000000 | … |  | Сдвиг мн-ля |
|  | … |  | Результат |

Знак: 1 ⊕ 0 = 1

Mрез = 214

A = 1,0010110 01000012 = -284910

Округление: 1,0010110 00000002 = 281610

Δ = |2816 – 2849| = 33

δ = \* 100% = 1,16%

**IV способ:**

**Особенность:** к СЧП прибавляется 0.5 множимого

C10 = -77, D10 = -37

C2 = 1,10011012, D2 = 1,01001012

A10 = C10 \* D10 = 284910

A2 = 0,1011001000012

M = 27

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Множитель<- | Множимое-> | СЧП | Комментарий |
| 0,1001101 | 0,0100101 0000000 | 0,0000000 0000000 | Исходный |
| 0,1001101 | 0,0010010 1000000 | 0,0000000 0000000 | Сдвиг мн-го |
| 0,1001101 | 0,0010010 1000000 |  | +0.5 Множимого |
| 0,0011010 | 0,0001001 0100000 |  | Сдвиги |
| 0,0011010 | 0,0001001 0100000 |  | - |
| 0,0110100 | 0,0000100 1010000 |  | Сдвиги |
| 0,0110100 | 0,0000100 1010000 |  | - |
| 0,1101000 | 0,0000010 0101000 |  | Сдвиги |
| 0,1101000 | 0,0000010 0101000 |  | +0.5 Множимого |
| 0,1010000 | 0,0000001 0010100 |  | Сдвиги |
| 0,1010000 | 0,0000001 0010100 |  | +0.5 Множимого |
| 0,0100000 | 0,0000000 1001010 |  | Сдвиги |
| 0,0100000 | 0,0000000 1001010 |  | - |
| 0,1000000 | 0,0000000 0100101 |  | Сдвиги |
| 0,1000000 | 0,0000000 0100101 |  | +0.5 Множимого |
|  |  |  | Результат |

Знак: 1 ⊕ 1 = 0

Mрез = 214

A = 0,0010110 01000012 = 284910

Округление: 0,0010110 00000002 = 281610

Δ = |2816 – 2849| = 33

δ = \* 100% = 1,16%