**Домашнее задание 6. Дискретная математика.**

Группа P3116, Билошицкий Михаил Владимирович, ИСУ 367101

**Вариант 12.**

**A = 0.632**

**B = 8.287**

1. Формат Ф1

A = 0.62310 = 0.A1CAC083116… = 0.A1D \* 160

МА

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

B = 8.27810 = 8.472B020C416… = 0.847 \* 161

MB

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |

*XA* = \_1 0 0 0 0 0 0

*XB* = 1 0 0 0 0 0 1

1 1 1 1 1 1 1

(*XA-XB*). = -1; *ХС = ХВ =* 1*.*

1. **A > 0, B > 0 оба операнда положительные:**

4 >

М*А* = . 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1

+

М*В* = . 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1

М*С* = 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 0

Результат cложения нормализован.

Мс = . 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 0

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

C:

C\* = Mc \* 16Pc = 0.8E816 \* 161 = 8.E8 = 8.9062510

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

∂C = |8.901 - 8.90625| = 0.00525

∂C =

Погрешность полученного результата объясняется неточным представлением операндов и сдвигом мантиссы числа влево для уравнения порядков.

**б) A > 0, B < 0 первый операнд положительный, второй отрицательный:**

В качестве уменьшаемого используем мантиссу положительного операнда (A).

4 >

М*A* = . 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1

-

М*B* = . 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1

М*С* = 0 1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0

Результат сложения нормализован.

Так как произошел заем заём в старший разряд при вычитании, знак результата будет отрицательный.

C:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

C\* = -Mc \* 16Pc = -0.7A616 \* 161 = -7.A6 = -7.648437510

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

∂C = |7.655 - 7.6484375| = 0.0065625

∂C =

Погрешность полученного результата объясняется неточным представлением операндов и сдвигом мантиссы числа влево для уравнения порядков.

в**) A < 0, B > 0 первый операнд отрицательный, второй положительный:**

В качестве уменьшаемого используем мантиссу операнда с меньшим порядком (A).

4 >

М*A* = . 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 1

-

М*B* = . 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1

М*С* = 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0

Результат сложения нормализован и представлен в дополнительном коде.

Mс = 0 1 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0

С:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

C\* = Mc \* 16Pc = 0.7A616 \* 161 = 7.A6 = 7.648437510

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

∂C = |7.655 - 7.6484375| = 0.0065625

∂C =

Погрешность полученного результата объясняется неточным представлением операндов и сдвигом мантиссы числа влево для уравнения порядков.

1. **Формат Ф2**

A = 0.62310 = 0.10011111011112 = 0.10011111011112 \* 20

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

B = 8.27810 = 1000.010001110012 = 0.1000010001110012 \* 24

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |

*XA* = 1 0 0 0 0 0 0 0

*XB* = 1 0 0 0 0 1 0 0

(*XA-XB*)*доп*= 1 1 1 1 1 1 0 0

(*XA-XB*) = 4*.*

*Xc = 4*

1. **A > 0, B > 0 оба операнда положительные:**

4 >

М*А* = . 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1

+

М*В* = . 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1

М*С* = 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0

Результат сложения нормализован.

Mc = .1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0

С:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

C\* = Mc \* 2Pc = 0.1000111001102 \* 24 = 1000.111001102 = 8.898437510

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

∂C = |8.901 - 8.8984375| = 0.0025625

∂C =

Погрешность полученного результата объясняется неточным представлением операндов и сдвигом мантиссы числа влево для уравнения порядков.

**б) A > 0, B < 0 первый операнд положительный, второй отрицательный:**

В качестве уменьшаемого используем мантиссу положительного операнда (A).

4 >

М*A* = . 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1

-

М*B* = . 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1

М*С* = 0 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0

Результат сложения денормализован вправо.

Mc = 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0

Так как выполнен сдвиг мантиссы влево, то характеристику результата нужно уменьшить на 1 (Xc = Xc – 1 = 3)

Так как произошел заем заём в старший разряд при вычитании, знак результата будет отрицательный.

С:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

C\* = -Mc \* 2Pc = -0.111101010002 \* 23 = -111.101012 = -7.6562510

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

∂C = |7.655 - 7.65625| = 0.00125

∂C =

Погрешность полученного результата объясняется неточным представлением операндов, сдвигом мантиссы числа влево для уравнения порядков и нормализации.

**в) A < 0, B > 0 первый операнд отрицательный, второй положительный:**

В качестве уменьшаемого используем мантиссу операнда с меньшим порядком (A).

4 >

М*A* = . 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1

-

М*B* = . 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 1 1

М*С* = 1 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0

Результат сложения нормализован и представлен в дополнительном коде.

Mc = 1 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0

С:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

C\* = Mc \* 2Pc = 0.111101010002 \* 23 = 111.101012 = 7.6562510

Определим абсолютную и относительную погрешности результата:

∂C = |7.655 - 7.65625| = 0.00125

∂C =

Погрешность полученного результата объясняется неточным представлением операндов и сдвигом мантиссы числа влево для уравнения порядков.

В формате *Ф2* результаты получились точнее из-за того, что операнды представлены точнее и при нормализации результата сдвиг производился на меньшее количество разрядов, чем в формате Ф1.