ФГБОУ ВПО «СПбНИУ ИТМО»

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

*Дисциплина “Дискретная математика”*

**Домашнее задание №8**

**ДЕЛЕНИЕ ЧИСЕЛ С ПЛАВАЮЩЕЙ ЗАПЯТОЙ**

**63 вариант**

Выполнил:

Мантуш Даниил Валерьевич,

группа Р3119

Санкт-Петербург

2024

# Задание

1. Заданные числа ***А*** (делимое) и ***В*** (делитель) представить в форматах *Ф1* и *Ф2* с укороченной мантиссой (8 двоичных разрядов). Метод округления выбирается произвольно.

*Примечание:* общее число разрядов в формате – 16.

1. Выполнить операцию деления операндов в формате *Ф1*.
2. В случае положительного результата «пробного» вычитания сохранить младшую тетраду.
3. Выполнить операцию деления операндов в формате *Ф2*.
4. Результаты представить в форматах операндов, перевести в десятичную систему счисления и проверить их правильность.
5. Определить абсолютную и относительную погрешности результатов и обосновать их причину.

*A* = 3,1  
*B* = 0,036

**1. Формат Ф1**  
*A* = (3,1)10 = (3,19999A)16 = (0,319999A)16 · 161

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

*B* = (0,036)10 = (0,09374C)16 = (0,9374C)16 · 16-1

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

*XC = XA – XB + d*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *d* + P*C* = | **P*A*** **+ *d* – PB – d** | + d |
| **P*C*** |

XC = 1 – (-1) + 64 = 66  
PC = 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N шага** | **Действие** | **Делимое** | **Частное** |
| **0** | *MA* [*-MB*]доп *R0* | **0  0  0  1  1  0  0  1  0 1  0  1  1  0  1  1  0  1 1  1  0  0  1  1  1  1  1** | **0  0  0  0  0  0  0  0   0  0  0  0  0  0  0  0** |
| **1** | ←*R0* *MB* пр *R1* | **1  0  0  1  1  1  1  1  0 0  1  0  0  1  0  0  1  1 1  1  1  0  1  0  0  0  1** | **0  0  0  0  0  0  0  0   0  0  0  0  0  0  0  0** |
| **2** | ←*R1* *MB* пр *R2* | **1  1  0  1  0  0  0  1  0 0  1  0  0  1  0  0  1  1 0  0  0  1  1  0  1  0  1** | **0  0  0  0  0  0  0  0   0  0  0  0  0  0  0  1** |
| **3** | ←*R2* [*-MB*]доп *R3* | **0  0  1  1  0  1  0  1  0 1  0  1  1  0  1  1  0  1 1  1  1  0  1  0  1  1  1** | **0  0  0  0  0  0  1  0   0  0  0  0  0  0  1  0** |
| **4** | ←*R3* *MB* пр *R4* | **1  1  0  1  0  1  1  1  0 0  1  0  0  1  0  0  1  1 0  0  1  0  0  0  0  0  1** | **0  0  0  0  0  1  0  0   0  0  0  0  0  1  0  1** |
| **5** | ←*R4* [*-MB*]доп *R5* | **0  1  0  0  0  0  0  1  0 1  0  1  1  0  1  1  0  1 1  1  1  1  0  1  1  1  1** | **0  0  0  0  1  0  1  0   0  0  0  0  1  0  1  0** |
| **6** | ←*R5* *MB* пр *R6* | **1  1  1  0  1  1  1  1  0 0  1  0  0  1  0  0  1  1 0  0  1  1  1  0  0  0  1** | **0  0  0  1  0  1  0  0   0  0  0  1  0  1  0  1** |
| **7** | ←*R6* [*-MB*]доп *R7* | **0  1  1  1  0  0  0  1  0 1  0  1  1  0  1  1  0  1 0  0  1  0  0  1  1  1  1** | **0  0  1  0  1  0  1  0   0  0  1  0  1  0  1  1** |
| **8** | ←*R7* [*-MB*]доп *R8* | **0  1  0  0  1  1  1  1  0 1  0  1  1  0  1  1  0  1 0  0  0  0  0  1  0  1  1** | **0  1  0  1  0  1  1  0   0  1  0  1  0  1  1  1** |

*С* = (0,57)16 · 162 = 87.  
  
Определим абсолютную и относительную погрешности результата:  
Δ*С* = 86,11111111 – 87 = -0,88888889

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| δ*С* = |  | -0,88888889 |  | · 100% = 1,03225806% |
| 86,11111111 |

**2. Формат Ф2**  
*A* = (3,1)10 = (3,19999A)16 = (0,11000110011001101)2 · 22

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

*B* = (0,036)10 = (0,09374C)16 = (0,100100110111)2 · 2-4

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

*XC = XA – XB + d*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| d + PC = | **P*A* + *d* – PB – d** | + d |
| **P*C*** |

XC = 2 – (-4) + 128 = 134  
PC = 6

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N шага** | **Действие** | **Делимое** | **Частное** |
| **0** | *MA* [*-MB*]доп *R0* | **0  1  1  0  0  0  1  1  0 1  0  1  1  0  1  1  0  1 0  0  0  1  1  0  0  1  1** | **0  0  0  0  0  0  0  0   0  0  0  0  0  0  0  1** |
| **1** | ←*R0* [*-MB*]доп *R1* | **0  0  1  1  0  0  1  1  0 1  0  1  1  0  1  1  0  1 1  1  1  0  1  0  0  1  1** | **0  0  0  0  0  0  1  0   0  0  0  0  0  0  1  0** |
| **2** | ←*R1* *MB* пр *R2* | **1  1  0  1  0  0  1  1  0 0  1  0  0  1  0  0  1  1 0  0  0  1  1  1  0  0  1** | **0  0  0  0  0  1  0  0   0  0  0  0  0  1  0  1** |
| **3** | ←*R2* [*-MB*]доп *R3* | **0  0  1  1  1  0  0  1  0 1  0  1  1  0  1  1  0  1 1  1  1  0  1  1  1  1  1** | **0  0  0  0  1  0  1  0   0  0  0  0  1  0  1  0** |
| **4** | ←*R3* *MB* пр *R4* | **1  1  0  1  1  1  1  1  0 0  1  0  0  1  0  0  1  1 0  0  1  0  1  0  0  0  1** | **0  0  0  1  0  1  0  0   0  0  0  1  0  1  0  1** |
| **5** | ←*R4* [*-MB*]доп *R5* | **0  1  0  1  0  0  0  1  0 1  0  1  1  0  1  1  0  1 0  0  0  0  0  1  1  1  1** | **0  0  1  0  1  0  1  0   0  0  1  0  1  0  1  1** |
| **6** | ←*R5* [*-MB*]доп *R6* | **0  0  0  0  1  1  1  1  0 1  0  1  1  0  1  1  0  1 1  1  0  0  0  1  0  1  1** | **0  1  0  1  0  1  1  0   0  1  0  1  0  1  1  0** |
| **7** | ←*R6* *MB* пр *R7* *МС*→ | **1  0  0  0  1  0  1  1  0 0  1  0  0  1  0  0  1  1 1  1  0  1  0  1  0  0  1** | **1  0  1  0  1  1  0  0   1  0  1  0  1  1  0  0 0  1  0  1  0  1  1  0  0** |

*С* = (0,101011)2 · 27 = 86.  
  
Определим абсолютную и относительную погрешности результата:  
Δ*С* = 86,11111111 – 86 = 0,11111111

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| δ*С* = |  | 0,11111111 |  | · 100% = 0,12903226% |
| 86,11111111 |

Погрешности результатов вызваны неточным представлением операндов. В формате Ф2 операнды представлены точнее и погрешность меньше.