*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

*Направление подготовки: 09.03.04 – Программная инженерия,*

*Системное и прикладное программное обеспечение*

*Дисциплина «Дискретная математика»*

**Домашняя работа №8**

**"Деление чисел с плавающей запятой"**

**Вариант №17**

Выполнил:

Ткачев Денис Владимирович

Группа P3111

Преподаватели:

Поляков Владимир Иванович

# Оглавление

[Оглавление 2](#_Toc182346344)

[Задание №1 2](#_Toc182346345)

[1. Формат Ф1 2](#_Toc182346346)

[2. Формат Ф2 4](#_Toc182346347)

Варианты заданий приведены в табл. 8 Приложения 1

Числа **A** и **B** в соответствии с номером варианта.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант** | **A** | **B** |
| 17 | 4,8 | 0,1 |

# Задание №1

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.

## 1. Формат Ф1

A = (4.8)10 = (4,CCCCCD)16 = (0,4CCCCCD)16 · 161

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

B = (0.1)10 = (0,19999A)16 = (0,19999A)16 · 160

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

XC = XA – XB + d

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| d + PC = | PA + d – PB – d | + d |
| PC |

XC = 1 – 0 + 64 = 65  
PC = 1

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

С = (0,2F)16 · 162 = 47.  
  
Определим абсолютную и относительную погрешности результата:  
ΔС = 48 – 47 = 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| δС = |  | 1 |  | · 100% = 2,08333333% |
| 48 |

## 2. Формат Ф2

A = (4.8)10 = (4,CCCCCD)16 = (0,1001100110011001101)2 · 23

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

B = (0.1)10 = (0,19999A)16 = (0,110011001101)2 · 2-3

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

XC = XA – XB + d

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| d + PC = | PA + d – PB – d | + d |
| PC |

XC = 3 – (-3) + 128 = 134  
PC = 6

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

С = (0,11)2 · 26 = 48.  
  
Определим абсолютную и относительную погрешности результата:  
ΔС = 48 – 48 = -0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| δС = |  | -0 |  | · 100% = 0% |
| 48 |

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