Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

*Факультет программной инженерии и компьютерной техники*

**Домашняя работа №5**

по дисциплине

«Дискретная математика»

Вариант №85

Выполнил:

Студент группы P3113

Султанов А.Р.

Преподаватель:

Поляков В.И.

г. Санкт-Петербург

2022г.

# Оглавление

[**Оглавление**](#_7c4xf1yrz0jn) **2**

[**Задание №1**](#_ghr4g69ggk5q) **3**

[1. A>0, B>0](#_ttqjtg73atyq) 3

[2. A>0, B<0](#_6c7wa9farxc2) 5

[3. A<0, B>0](#_yee2scpiiaba) 6

[4. A<0, B<0](#_41iak8q6evlj) 8

# 

| Вариант | A | B |
| --- | --- | --- |
| 85 | 1440 | 20 |

A = 1440, B = 20

# Задание №1

Выполнить операцию деления заданных целых чисел A и B со всеми комбинациями знаков, используя метод деления в дополнительных кодах. Для представления делимого (A) использовать 16 двоичных разрядов (один –знаковый и 15 – цифровых), для представления делителя (B) – 8 разрядов (один – знаковый и 7 – цифровых). Остаток от деления и частное представляются в той же разрядной сетке, что и делитель.

Результаты операции представить в десятичной системе счисления и проверить их правильность.

## 1. A>0, B>0

| № Шага | Операнды и действия | Делимое и  остаток  (старшие  разряды) | Делимое и остаток (младшие разряды),  частное | Пояснения |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 |  | 0 0 0 0 0 1 0 1 | 1 0 1 0 0 0 0 0 | | Делимое |
| 1 |  | 0 0 0 0 1 0 1 1  **-**  0 0 0 1 0 1 0 0  1 1 1 1 0 1 1 1  1 1 1 1 0 1 1 1 | 0 1 0 0 0 0 0 | 0  0 1 0 0 0 0 0 | 0 | Сдвиг делимого влево  Вычитание делителя  Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого - деление корректно Формирование знака частного |
| 2 |  | 1 1 1 0 1 1 1 0  **+**  0 0 0 1 0 1 0 0  0 0 0 0 0 0 1 0 | 1 0 0 0 0 0 | 0 0  1 0 0 0 0 0 | 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 3 |  | 0 0 0 0 0 1 0 1  **-**  0 0 0 1 0 1 0 0  1 1 1 1 0 0 0 1 | 0 0 0 0 0 | 0 1 0  0 0 0 0 0 | 0 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 4 |  | 1 1 1 0 0 0 1 0  **+**  0 0 0 1 0 1 0 0  1 1 1 1 0 1 1 0 | 0 0 0 0 | 0 1 0 0  0 0 0 0 | 0 1 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 5 |  | 1 1 1 0 1 1 0 0  **+**  0 0 0 1 0 1 0 0  0 0 0 0 0 0 0 0 | 0 0 0 | 0 1 0 0 0  0 0 0 | 0 1 0 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 6 |  | 0 0 0 0 0 0 0 0  **-**  0 0 0 1 0 1 0 0  1 1 1 0 1 1 0 0 | 0 0 | 0 1 0 0 1 0  0 0 | 0 1 0 0 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 7 |  | 1 1 0 1 1 0 0 0  **+**  0 0 0 1 0 1 0 0  1 1 1 0 1 1 0 0 | 0 | 0 1 0 0 1 0 0  0 | 0 1 0 0 1 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 8 |  | 1 1 0 1 1 0 0 0  **+**  0 0 0 1 0 1 0 0  1 1 1 0 1 1 0 0 | | 0 1 0 0 1 0 0 0  | 0 1 0 0 1 0 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 9 |  | 0 0 0 1 0 1 0 0  0 0 0 0 0 0 0 0 |  | Коррекция остатка: Сложение с делителем |

Результат:

## 2. A>0, B<0

| № Шага | Операнды и действия | Делимое и  остаток  (старшие  разряды) | Делимое и остаток (младшие разряды),  частное | Пояснения |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 |  | 0 0 0 0 0 1 0 1 | 1 0 1 0 0 0 0 0 | | Делимое |
| 1 |  | 1 1 1 1 1 1 1 1  0 0 0 0 0 1 0 1  0 0 0 0 1 0 1 1  **+**  1 1 1 0 1 1 0 0  1 1 1 1 0 1 1 1 | 1 1 1 0 1 1 0 0 |  1 0 0 0 1 1 0 0 |  0 0 0 1 1 0 0 | 0  0 0 0 1 1 0 0 | 1 | Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам  Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем, выровненным по старшим разрядам, формирование знака частного |
| 2 |  | 1 1 1 0 1 1 1 0  **-**  1 1 1 0 1 1 0 0  0 0 0 0 0 0 1 0 | 0 0 1 1 0 0 | 1 0  0 0 1 1 0 0 | 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 3 |  | 0 0 0 0 0 1 0 0  **+**  1 1 1 0 1 1 0 0  1 1 1 1 0 0 0 0 | 0 1 1 0 0 | 1 0 0  0 1 1 0 0 | 1 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 3 |  | 1 1 1 0 0 0 0 0  **-**  1 1 1 0 1 1 0 0  1 1 1 1 0 1 0 0 | 1 1 0 0 | 1 0 1 0  1 1 0 0 | 1 0 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 3 |  | 1 1 1 0 1 0 0 1  **-**  1 1 1 0 1 1 0 0  1 1 1 1 1 1 0 1 | 1 0 0 | 1 0 1 1 0  1 0 0 | 1 0 1 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 4 |  | 1 1 1 1 1 0 1 1  **-**  1 1 1 0 1 1 0 0  0 0 0 0 1 1 1 1 | 0 0 | 1 0 1 1 1 0  0 0 | 1 0 1 1 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 5 |  | 0 0 0 1 1 1 1 0  **+**  1 1 1 0 1 1 0 0  0 0 0 0 1 0 1 0 | 0 | 1 0 1 1 1 0 0  0 | 1 0 1 1 1 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 5 |  | 0 0 0 1 0 1 0 0  **+**  1 1 1 0 1 1 0 0  0 0 0 0 0 0 0 0 | | 1 0 1 1 1 0 0 0  | 1 0 1 1 1 0 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |

Результат:

## 3. A<0, B>0

| № Шага | Операнды и действия | Делимое и  остаток  (старшие  разряды) | Делимое и остаток (младшие разряды),  частное | Пояснения |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 |  | 1 1 1 1 1 0 1 0 | 0 1 1 0 0 0 0 0 | | Делимое |
| 1 |  | 0 0 0 0 0 0 0 0  1 1 1 1 1 0 1 0  1 1 1 1 0 1 0 0  **+**  0 0 0 1 0 1 0 0  0 0 0 0 1 0 0 0 | 0 0 0 1 0 1 0 0 |  0 1 1 1 0 1 0 0 |  1 1 1 0 1 0 0 | 0  1 1 1 0 1 0 0 | 1 | Сложение с делителем, выровненным по младшим разрядам  Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем, выровненным по старшим разрядам, формирование знака частного |
| 2 |  | 0 0 0 1 0 0 0 1  **-**  0 0 0 1 0 1 0 0  1 1 1 1 1 1 0 1 | 1 1 0 1 0 0 | 1 0  1 1 0 1 0 0 | 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 3 |  | 1 1 1 1 1 0 1 1  **+**  0 0 0 1 0 1 0 0  0 0 0 0 1 1 1 1 | 1 0 1 0 0 | 1 0 0  1 0 1 0 0 | 1 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 4 |  | 0 0 0 1 1 1 1 1  **-**  0 0 0 1 0 1 0 0  0 0 0 0 1 0 1 1 | 0 1 0 0 | 1 0 1 0  0 1 0 0 | 1 0 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 5 |  | 0 0 0 1 0 1 1 0  **-**  0 0 0 1 0 1 0 0  0 0 0 0 0 0 1 0 | 1 0 0 | 1 0 1 1 0  1 0 0 | 1 0 1 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 6 |  | 0 0 0 0 0 1 0 1  **-**  0 0 0 1 0 1 0 0  1 1 1 1 0 0 0 1 | 0 0 | 1 0 1 1 1 0  0 0 | 1 0 1 1 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 7 |  | 1 1 1 0 0 0 1 0  **+**  0 0 0 1 0 1 0 0  1 1 1 1 0 1 1 0 | 0 | 1 0 1 1 1 0 0  0 | 1 0 1 1 1 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 8 |  | 1 1 1 0 1 1 0 0  **+**  0 0 0 1 0 1 0 0  0 0 0 0 0 0 0 0 | | 1 0 1 1 1 0 0 0  | 1 0 1 1 1 0 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 9 |  |  | | 1 1 1 1 1 1 1 1  | 1 0 1 1 1 0 0 0 | Коррекция частного |

Результат:

## 4. A<0, B<0

| № Шага | Операнды и действия | Делимое и  остаток  (старшие  разряды) | Делимое и остаток (младшие разряды),  частное | Пояснения |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 |  | 1 1 1 1 1 0 1 0 | 0 1 1 0 0 0 0 0 | | Делимое |
| 1 |  | 1 1 1 1 0 1 0 0  **-**  1 1 1 0 1 1 0 0  0 0 0 0 1 0 0 0  0 0 0 0 1 0 0 0 | 1 1 0 0 0 0 0 | 0  1 1 0 0 0 0 0 | 0 | Сдвиг делимого влево  Вычитание делителя  Знак первого остатка не совпадает со знаком делимого - деление корректно Формирование знака частного |
| 2 |  | 0 0 0 1 0 0 0 1  **+**  1 1 1 0 1 1 0 0  1 1 1 1 1 1 0 1 | 1 0 0 0 0 0 | 0 0  1 0 0 0 0 0 | 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 3 |  | 1 1 1 1 1 0 1 1  **-**  1 1 1 0 1 1 0 0  0 0 0 0 1 1 1 1 | 0 0 0 0 0 | 0 1 0  0 0 0 0 0 | 0 1 0 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 4 |  | 0 0 0 1 1 1 1 0  **+**  1 1 1 0 1 1 0 0  0 0 0 0 1 0 1 0 | 0 0 0 0 | 0 1 0 0  0 0 0 0 | 0 1 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 5 |  | 0 0 0 1 0 1 0 0  **+**  1 1 1 0 1 1 0 0  0 0 0 0 0 0 0 0 | 0 0 0 | 0 1 0 0 0  0 0 0 | 0 1 0 0 0 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 6 |  | 0 0 0 0 0 0 0 0  **+**  1 1 1 0 1 1 0 0  1 1 1 0 1 1 0 0 | 0 0 | 0 1 0 0 0 0  0 0 | 0 1 0 0 0 1 | Сдвиг остатка влево  Сложение с делителем  Формирование цифры частного |
| 7 |  | 1 1 0 1 1 0 0 0  **-**  1 1 1 0 1 1 0 0  1 1 1 0 1 1 0 0 | 0 | 0 1 0 0 0 1 0  0 | 0 1 0 0 0 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 8 |  | 1 1 0 1 1 0 0 0  **-**  1 1 1 0 1 1 0 0  1 1 1 0 1 1 0 0 | | 0 1 0 0 0 1 1 0  | 0 1 0 0 0 1 1 1 | Сдвиг остатка влево  Вычитание делителя  Формирование цифры частного |
| 9 |  |  | | 0 0 0 0 0 0 0 1  **+**  | 0 1 0 0 1 0 0 0 | Коррекция частного |
| 10 |  | 1 1 1 0 1 1 0 0  **-**  0 0 0 0 0 0 0 0 |  | Коррекция остатка, совпадающего с делителем: Вычитание делителя |

Результат: