**Практическая работа № 3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполнил | Студент гр. МФ-11 | Лазаренко А. В. | 06.03.2021 |
| Проверил | Ст. преподаватель | Меняйлов Е. С. |  |

**Мета роботи:**

Виконання розрядових логічних операцій, операцій двійкового складання та побудова додаткових двійкових кодів цілих від’ємних чисел за алгоритмом “ ¬+1”. Виконання двійкових арифметичних операцій додатку з переносом, віднімання за допомогою додаткового коду, множення та ділення у стовпчик, перевід двійкових чисел у строки десяткових цифрових символів.

**Завдання:**

1. виконати розрядові логічні операції ˄,˅,¬^,¬ між чотирма парами 16-ти розрядових двійкових кодів.
2. за допомогою операцій “¬+1” побудувати 16-ти розрядовий додатковий двійковий код десяти позитивних чисел з перевіркою істинності.
3. виконати двійкові арифметичних операції (+, -, \*, /) над чотирма парами 16-ти розрядових цілих чисел.

**Номер 1**

1) 58785 & 26345.

1110.0101.1010.00012

&

0110.0110.1110.10012

0110.0100.1010.00012 = 2576110.

2) 23531 | 11443.

0101.1011.1110.10112

|

0010.1100.1011.00112

0111.1111.1111.10112 = 3276310.

3) 24105 ^ 45021.

0101.1110.0010.10012

^

1010.1111.1101.11012

1111.0001.1111.01002 = 6194010.

4) 4512310, 3211410.

~1011.0000.0100.00112 = 0100.1111.1011.11002 = 2041210.

~0111.1101.0111.00102 = 1000.0010.1000.11012 = 3342110.

**Номер 3**

1) 45282 + 56342.

1011.0000.1110.00102

+

1101.1110.0001.01102

01.1000.1110.1111.10002 = 10213610.

2) 37567 - 21101.

Заменим операцию вычитания на сложение: 1001.0010.1011.1111 + - 0101.0010.0110.1101, и запишем эти числа в дополнительном коде.

**Обратный и дополнительный код 37567 –** 0, 1001.0010.1011.1111.

**Обратный код 21101** –1, 1010.1101.1001.0010.

**Дополнительный код** **21101 (обратный + 1)**:

1, 1010.1101.1001.0010.

+

0. 0000.0000.0000.00012

**1, 1010.1101.1001.00112.**

Сложим доп. коды:

0. 1001.0010.1011.11112

+

1, 1010.1101.1001.00112.

**0. 0100.0000.0101.00102.**

0.0100.0000.0101.00102= 1646610.

**Ответ: 1646610.**

3) 51767 \* 23307.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| + |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 01 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

**Ответ: 1100.1010.0011.01112 \* 0101.1011.0000.10112 = 0100.0111.1110.1010.0011.1101.0101.11012 = 120653346910.**

4) 51767 / 23307.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |  | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |  | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  | **1** | **0** | **,** | **0** | **0** | **1** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **1** | **0** |  |  |
|  |  |  | - | 1 | 0 | 1 |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | 1 | 0 |  | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | - | 1 | 0 |  | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | 1 |  | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Ответ: 1100.1010.0011.01112 / 0101.1011.0000.10112 = 10, 001.110.0012 = 2,22070312510.**

**Висновок**

Я вивчив процес виконання розрядових логічних операцій, операцій двійкового складання та побудови додаткових двійкових кодів цілих від’ємних чисел за алгоритмом “ ¬+1”. Ознайомився з виконанням двійкових арифметичних операцій додатку з переносом, відніманням за допомогою додаткового коду, множенням та діленням у стовпчик, переводом двійкових чисел у строки десяткових цифрових символів.