**Простая арифметика.**

Системы счисления (warm up).

1. (0,5) Заполните пустые ячейки таблицы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Десятичная | Двоичная | Шестнадцатеричная |
| 0 | 0 | 0 |
| 167 |  |  |
| 62 |  |  |
| 188 |  |  |
|  | 110111 |  |
|  | 10001000 |  |
|  | 11110011 |  |
|  |  | 0x52 |
|  |  | 0xAC |
|  |  | 0xE7 |
| 512 |  |  |
| 63 |  |  |
|  |  | 0xA |
|  |  | 0xB |
|  |  | 0xC |

Беззнаковая арифметика ограниченной битности.

1. (0,5) Заполните таблицу таким образом, чтобы A + B == 0, при условии что A и B не отрицательные (очевидно, из заголовка раздела) и все вычисления ограничены 13 битами:

|  |  |
| --- | --- |
| A | B |
| 13 |  |
| 89 |  |
|  | 233 |
|  | 1597 |

1. (0,5) Посчитайте произведение двух неотрицательных чисел при условии, что все числа ограничены 17 битами:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A | B | A \* B |
| 1597 | 233 |  |
| 514229 | 28657 |  |
| 13 | 89 |  |
| 5039 | 5039 |  |

Знаковая арифметика с использованием дополнения до 2.

1. (0,5) Найдите такое число X не равное 0, что X == -X, при условии, что вы ограничены указанным в таблице числом бит:

|  |  |
| --- | --- |
| Количество бит | X |
| 5 |  |
| 7 |  |
| 11 |  |
| 13 |  |

1. (0,5) Приведите битовую последовательность (старший бит слева), представляющую следующие отрицательные числа (используя дополнение до 2) в 11 битах:

|  |  |
| --- | --- |
| Число | Битовая последовательность |
| -157 |  |
| -173 |  |
| -211 |  |
| -257 |  |

1. (0,5) Впишите в таблицу минимальное и максимальное представимые с использованием дополнения до 2 значения для указанного количества бит:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество бит | MIN | MAX |
| 13 |  |  |
| 17 |  |  |
| 19 |  |  |

**Числа с плавающей точкой.**

1. (0,5) Пускай есть число с плавающей точкой (IEEE 754-like), занимающее 8 бит. Старший бит -- знак (s), следующие 4 бита -- экспонента (e), оставшиеся 3 бита -- дробная часть (f). T.е. бинарное представление имеет вид "seeeefff".

Запишите в виде несократимой дроби (если возможно) следующие числа (представленные в бинарном виде):

1) 00000010

2) 00001001

3) 00000111

4) 11011101

5) 11111101

Пример: 00110111 = 15/16

2. (0,5) Пускай есть число с плавающей точкой (IEEE 754-like), занимающее 6 бит.

Старший бит -- знак (s), следующие 3 бита -- экспонента (e), оставшиеся 2 бита -- дробной части (f). T.е. бинарное представление имеет вид "seeeff".

Запишите в бинарном представлении (если возможно) следующие числа:

1) 0,125

2) -0,25

3) 1

4) 2,5

5) -28

Пример: -1.25 = 1 011 01

1. (0,5) Отсортируйте числа в порядке возрастания (числа представлены в формате IEEE 754-like; запись бинарная; формат чисел -- seeeeffff):

000000000, 010001100, 000010000, 000001101, 010111010, 001110000, 100101100, 011101101, 110111010, 011010111.

1. (0,5) Опишите бинарное представление 1.0 в формате IEEE 754-like, если число бит экспоненты равно N, a число бит дробной части -- M (seN-1...e0fM-1...f0).

**Требования:**

1. задание принимается до 20.10.2015 (т. е. должно быть сдано 19 или раньше)
2. баллы за каждую задачу начисляются отдельно
3. задания 3 и 4 по floating point принимаются только целиком (т. е. частичное решение не засчитывается)