

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет информационных технологий и управления

Кафедра интеллектуальных информационных технологий

Дисциплина: «Аппаратное обеспечение интеллектуальных систем»

Лабораторная работа №1 по теме:
«Представление числовой информации и выполнение в ЭВМ
арифметических операций над числами, представленными в разных формах и
кодах»

Студент гр. 121702

Заломов Р.А.

Проверил:

Жук А.А.

Минск 2023

Тема

Представление числовой информации и выполнение в ЭВМ арифметических операций над числами, представленными в разных формах и кодах

Цель

Получить знания о представлении числовой информации в ЭВМ и арифметических операций над числами

Задание

Составить и проверить программу, обеспечивающую выполнение следующих задач:

1. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную и выполнение сложения/вычитания чисел X_1 и X_2 в прямом, дополнительном и обратном кодах всех вариантов слагаемых (+/+; +/-; -/+; -/-).
2. Выполнить умножение модулей двух чисел X_1 и X_2 (значения чисел взять из соответствующих вариантов задания №1), определить знаки произведения для всех вариантов знаков сомножителей.
3. Выполнить деление модуля числа X_1 на модуль числа X_2 (значения чисел взять из соответствующих вариантов задания №1). Результат округлить до 5 разрядов. Определить знаки частного для всех вариантов знаков делимого (X_1) и делителя (X_2).
4. Выполнить сложение двух чисел X_1 и X_2 , представленных в форме с плавающей точкой.

Выполнение задания

Вариант 7

Программа запускается из консоли (CMD/Bash) посредством использования команды `python binary_calculator.py`. Перед этим необходимо установить интерпретатор языка Python. Программа проводит так называемые «тесты» - для каждой операции подбирает случайные числа из доступного для операций интервала чисел, переводит их в бинарный вид, проводит операцию над ними, возвращает результат в бинарном виде и переводит его в десятичный. На экран выводятся числа, операция над ними и результат.

Примеры работы программы

```
|      ADDITION      |
|      -21 + 113 = 92      |
|-----|
|      SUBTRACTION    |
|      -93 - 124 = -217   |
|-----|
|      MULTIPLICATION  |
|      -108 * 28 = -3024  |
|-----|
|      DIVISION (works if |x1| < |x2|) |
|      -5 / 30 ~ -0.16650390625 |
|-----|
|      FLOATING POINT ADDITION |
|      70.7334 + -20.2228 ~ 50.51060485839844 |
|-----|
```

```
|      ADDITION      |
|      107 + -49 = 58      |
|-----|
|      SUBTRACTION    |
|      72 - 81 = -9       |
|-----|
|      MULTIPLICATION  |
|      14 * 86 = 1204     |
|-----|
|      DIVISION (works if |x1| < |x2|) |
|      -5 / 26 ~ -0.192138671875 |
|-----|
|      FLOATING POINT ADDITION |
|      -13.9197 + -1.2967 ~ -15.216398239135742 |
|-----|
```

	ADDITION
	-68 + 125 = 57
	SUBTRACTION
	50 - -98 = 148
	MULTIPLICATION
	-95 * -39 = 36473
	DIVISION (works if x1 < x2)
	-7 / 41 ~ -0.170654296875
	FLOATING POINT ADDITION
	25.5769 + -1.1967 ~ 24.380199432373047

	ADDITION
	-70 + 101 = 31
	SUBTRACTION
	-8 - 25 = -33
	MULTIPLICATION
	1 * 80 = 80
	DIVISION (works if x1 < x2)
	-3 / 42 ~ -0.0712890625
	FLOATING POINT ADDITION
	-45.5082 + -37.4673 ~ -82.97549438476562

Примечание: т.к. во всех вариантах модуль первого числа всегда меньше, чем модуль второго, то для деления был реализован метод деления без восстановления остатка, который работает только если модуль делимого меньше модуля делителя.

Вывод

В результате лабораторной работы были получены знания о способах представления числовой информации в ЭВМ, а также были отработаны практические навыки арифметических операций над числами, представленными в том же виде, что и в ЭВМ.