

Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

Лабораторна робота № 1

Тема: «Арифметичні операції над двійковими числами»

Роботу виконав  
студент 3 курсу  
КІ - МА  
Співак Богдан Олегович

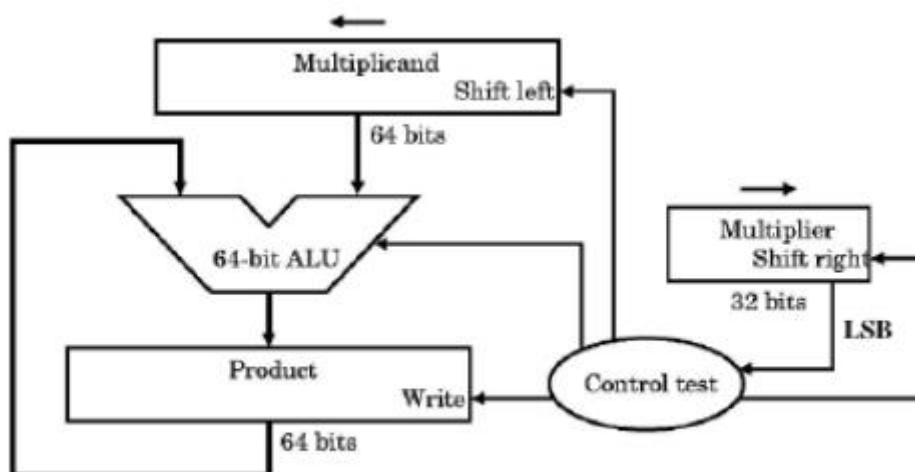
Київ 2021

**Мета:** Дослідити алгоритми, що використовуються в мікропроцесорах для множення та ділення цілих чисел та підходи до роботи з дійсними числами.

<https://github.com/pilmenchik/CS>

## 1. Множення двійкових чисел

### а. Множення як є



Введите второе число:3

1

```
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0011
```

```
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001
```

2

```
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0001
```

```
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
```

3

```
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
```

```
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
```

4

```
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
```

```
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
```

5

```
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
```

```
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
```

[illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible]

[illegible]

```

24
Multiplicand: 0001 110 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplicand Shift left: 0011 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Product: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0100

25
Multiplicand: 0011 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplicand Shift left: 0111 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Product: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0100

26
Multiplicand: 0111 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplicand Shift left: 1111 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Product: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0100

27
Multiplicand: 1111 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplicand Shift left: 1110 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Product: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0100

28
Multiplicand: 1110 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplicand Shift left: 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Product: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0100

29
Multiplicand: 1100 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplicand Shift left: 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Product: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0100

30
Multiplicand: 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplicand Shift left: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Product: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0100

31
Multiplicand: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplicand Shift left: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Product: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0100

32
Multiplicand: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplicand Shift left: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Multiplier Shift right: 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
произведение: 180
0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 1011 0100

```

## 2. Ділення двійкових чисел

с.Частка та залишок в одному регістрі









- iii. Normalize result
- iv. Set sign

```
Введите первый множитель: -15,25
Введите второй множитель: 4

Знак произведения:
-1 XOR 0 = -1

Мантисса первого числа:
0111 0100 0000 0000 0000 0000
Мантисса второго числа:
0000 0000 0000 0000 0000 0000
Мантисса произведения :
0111 1010 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000
Нормализованная мантисса:
1110 1000 0000 0000 0000 000

Экспонента первого числа::
1000 0010
В десятичном виде: 130
Экспонента второго числа :
1000 0001
В десятичном виде: 129
Экспонента произведения: 130 + 129 - 127 + 0 = 132
В двоичном виде:
1000 0100

-15,25 * 4 = -61
В двоичном виде:
1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111
```

**Висновок:** в цій лабораторній роботі було досліджено алгоритми, що використовуються в мікропроцесорах для множення та ділення цілих чисел та підходи до роботи з дійсними числами.