

# Лабораторная работа 4

Калашников Михаил, Б03-205

Числа с плавающей точкой (C)

1. Напишем вставку, которая путем побитовых сдвигов будет выводить представление числа в памяти. Возможно, есть более простой способ получить представление, о котором я не знаю.

```
#APP
# 9 "f1.c" 1
    leaq repr(%rip), %r10
    movq a(%rip), %r15
cycle:
    cmpq $0, %r15
    je continue
    movq %r15, %r14
    shlq $1, %r14
    shrq $1, %r14
    cmpq %r15, %r14
    je equal
    movq $1, (%r10)
equal:
    addq $4, %r10
    shlq $1, %r15
    jmp cycle
continue:
# 0 "" 2
#NO_APP
```

Рис. 1

Получим представления целых чисел. Видно, что отрицательное число является дополнительным кодом положительного.

```
unsigned int 3457153742:
11001110 00001111 11111010 11001110
signed int 123131312:
00000111 01010110 11010101 10110000
signed int -123131312:
11111000 10101001 00101010 01010000
```

Рис. 2

2. Выведем на экран представление float и double.

[illegible]

Рис. 3

3. Для переполнения мантиссы достаточно присвоить дробь, которая является бесконечной в двоичной системе счисления. Это было сделано в предыдущем пункте со значением -0.2. Можно увидеть, что в памяти хранится значение, отличающееся от заданного.

#### 4. Неассоциативность арифметических операций:



ляться) и FTZ (все денормалы, полученные в ходе арифметических операций будут обнуляться). Продемонстрируем эффект антипереполнения: полученный денормал обнулился.

0.0000000000e+00f	DAZ & FTZ enabled
0 00000000 000000000000000000000001	
1.4012984643e-45f	DAZ & FTZ disabled
0 00000000 000000000000000000000001	

Рис. 6

6. При включении флагов работа с даблами незначительно ускоряется.

```
for (unsigned long long i = 0; i < 1e7; i++) {
    a *= i;
    a /= i;
}
```

Time with flags disabled:	839887621
Time with flags enabled:	830407870

Рис. 7

7. Ниже представлен график зависимости относительной ошибки от номера орбиты при численном решении задачи двух тел методом Ньютона.

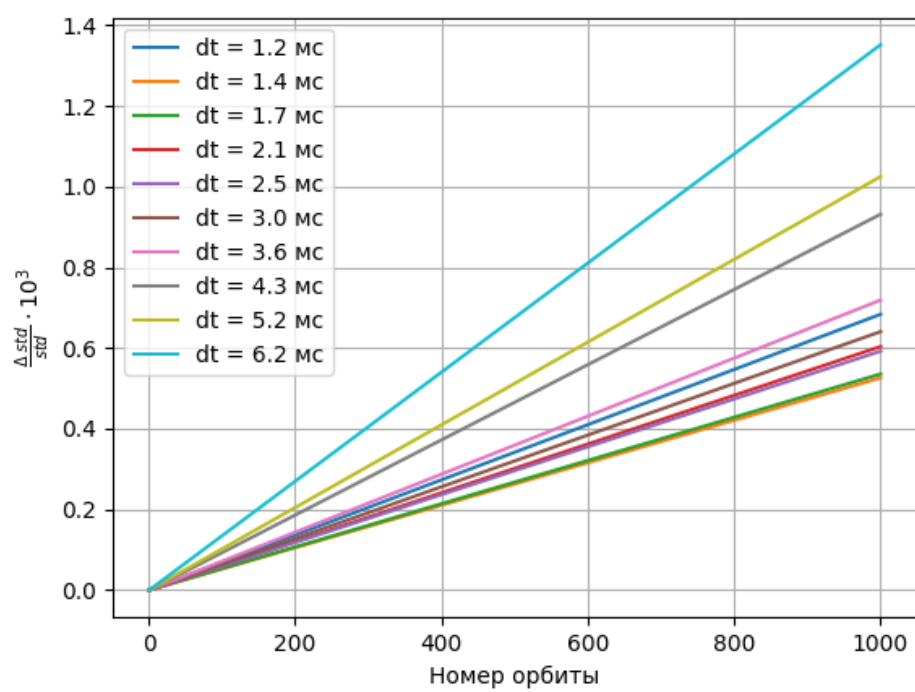


Рис. 8