

ГУАП

КАФЕДРА № 44

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

старший преподаватель

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А.Н.Долидзе

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

Программная реализация алгоритма выполнения целочисленной
операции для архитектуры набора команд ARM

по курсу: Организация ЭВМ и систем

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

4142

подпись, дата

К.С. Некрасов

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

Задание

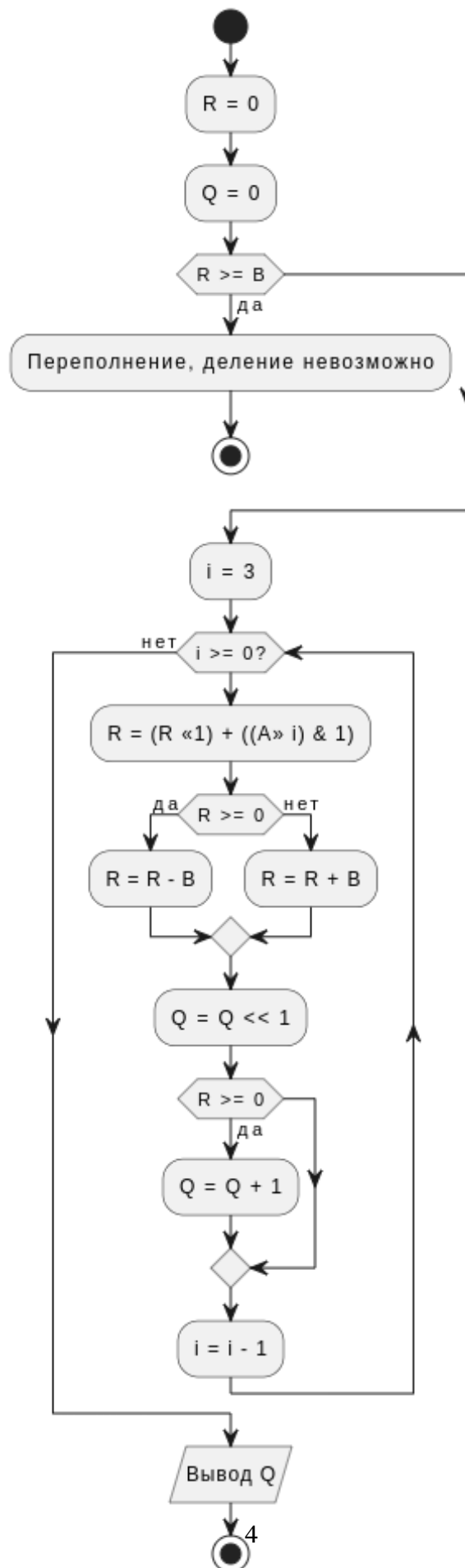
Деление целых чисел без знака для получения целого числа без восстановления остатка с неподвижным делителем и сдвигом делимого

Задание по варианту

Номер алгоритма $14 \bmod 16 + 1 = 15$

Разрядность: $14 \bmod 7 + 4 = 4$

Блок-схема алгоритма



Код программы на языке ассемблера ARM

main:

```
MOV R0, #0      @ Остаток R = 0
MOV R1, #0      @ Результат Q = 0
MOV R2, #15     @ Делимое (A)
MOV R3, #2      @ Делитель (B)

CMP R0, R3      @ Сравниваем R с B
BGE overflow    @ если R < B, переходим в overflow

MOV R4, #3      @ i = 3
```

i_loop:

```
MOV R0, R0, LSL #1 @ R = (R << 1)
MOV R5, R2        @ Кладём A в R5
MOV R5, R5, LSR R4 @ Сдвигаем R5 вправо на i позиций
AND R5, R5, #1    @ Получаем крайний правый бит R5

ORR R0, R0, R5    @ R = (R << 1) | ((A >> i) & 1)

CMP R0, #0        @ Сравниваем R с 0
BLT plus_b        @ Если R < 0 прыгаем в plus_b

SUBS R0, R0, R3    @ Уменьшаем R на B
B cont
```

plus_b:

```
ADDS R0, R0, R3    @ увеличиваем R на B
B cont
```

cont:

```
MOV R1, R1, LSL #1 @ Q = Q << 1 @ Сдвигаем Q влево на 1

CMP R0, #0        @ Снова сравниваем R с 0
BLT dec_i_and_check @ Если меньше, то перепрыгиваем инкрементацию Q
ADDS R1, R1, #1    @ Иначе увеличиваем Q
```

dec_i_and_check:

```
SUBS R4, R4, #1 @ i -= 1
```

`CMP R4, #0` @ Проверяем что $i \geq 0$
`BGE i_loop` @ если да – прыгаем назад, иначе идём дальше

`print_result:`

@ Успешное завершение

`MOV R0, #0` @ кладём 0 в R0

`SWI 0` @ вызываем системное прерывание для выхода с кодом 0

`overflow:`

@ Переполнение – деление невозможно

`MOV R0, #1` @ кладём 0 в R0

`SWI 0` @ вызываем системное прерывание для выхода с кодом 0

Таблица 1 – Используемые регистры

регистр	переменная
R0	Остаток R
R1	Результат Q
R2	Делимое (A)
R3	Делитель (B)
R4	i счетчик

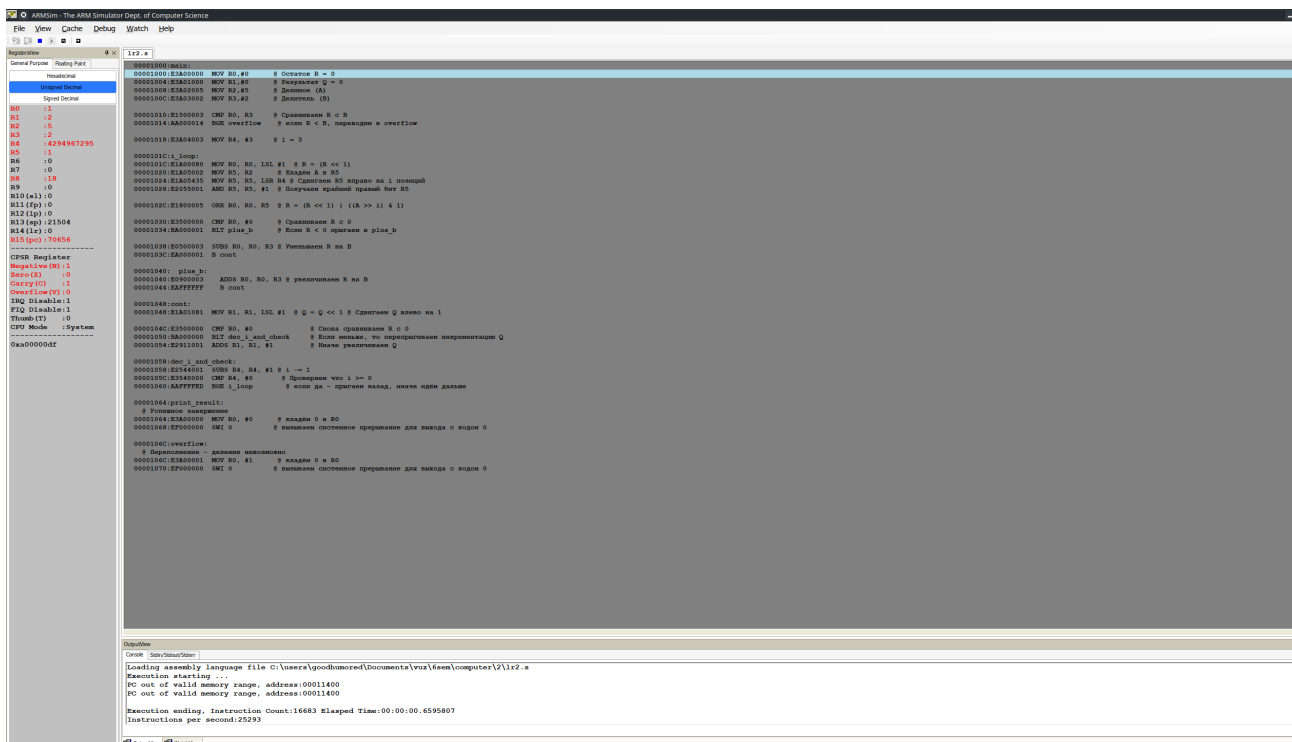


Рисунок 2 – Результат $1(5/2) = 2$

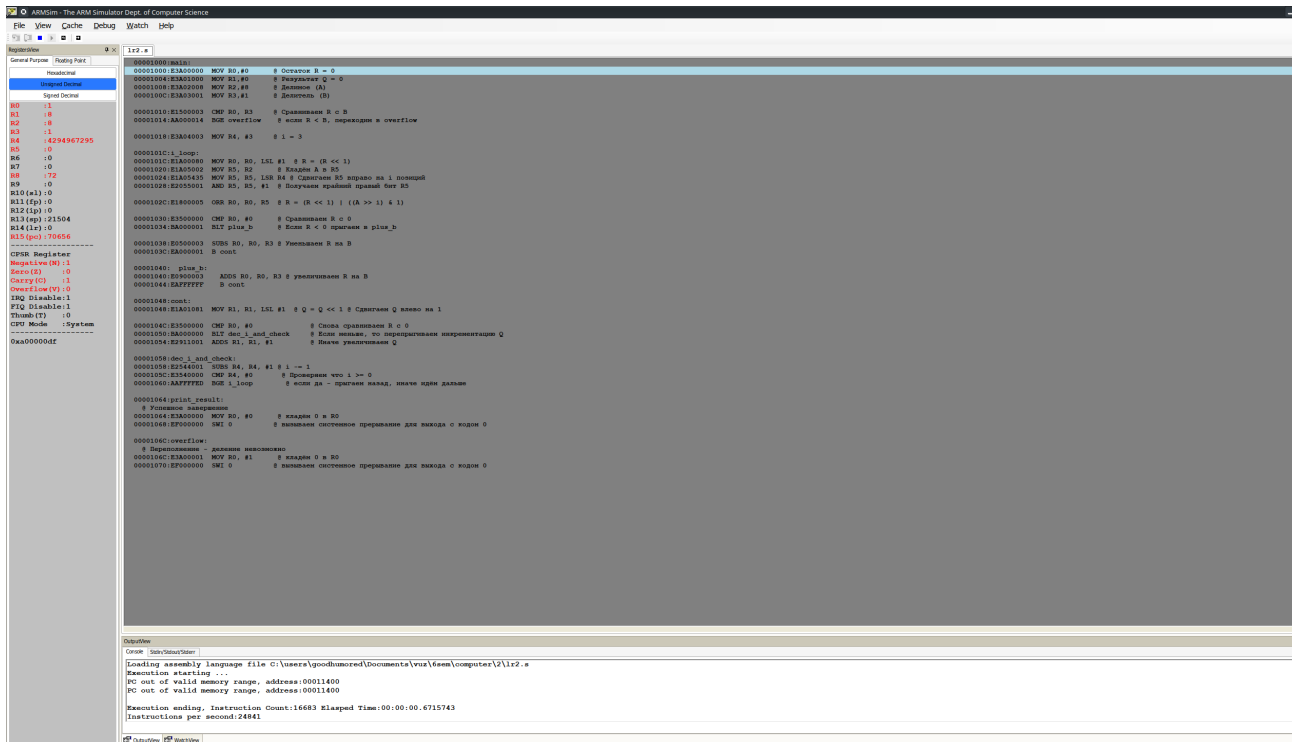


Рисунок 3 – Результат $2 (8/1) = 8$

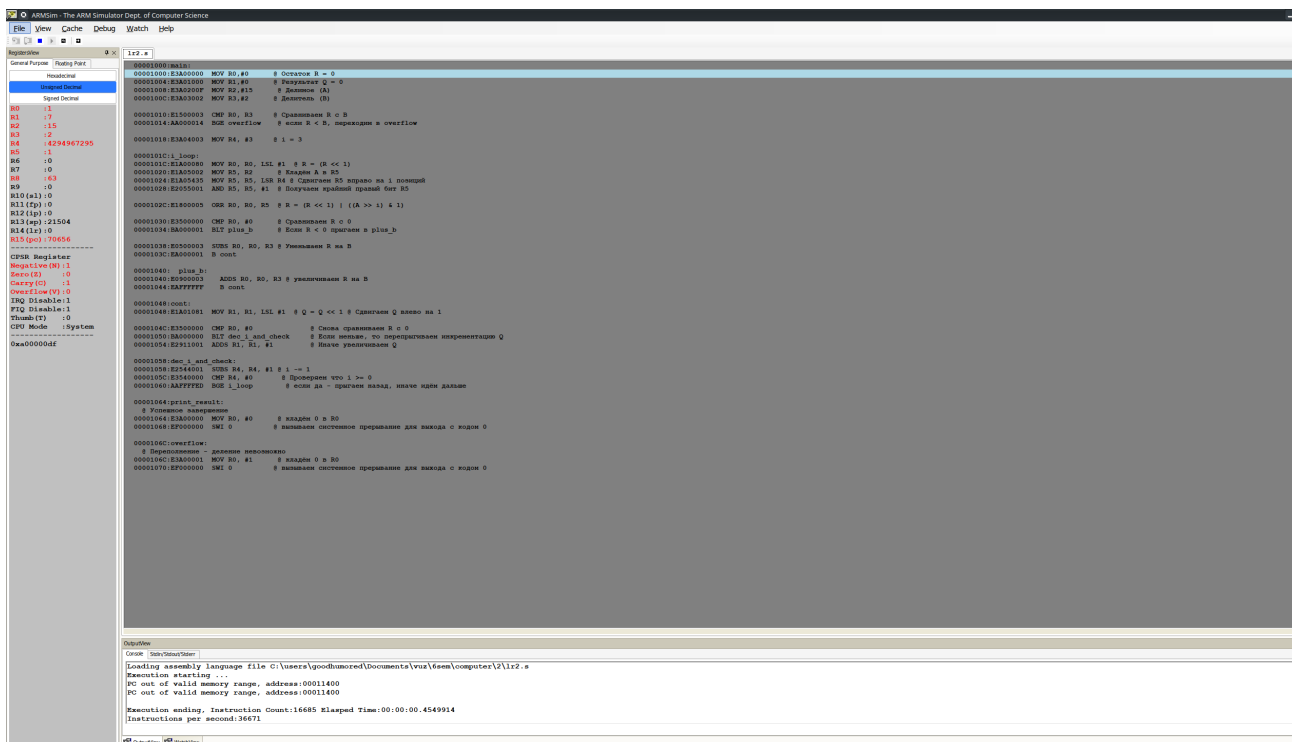


Рисунок 4 – Результат $3 (15/2) = 7$