Архитектура вычислительных систем. Домашнее задание 1

Фролов-Буканов Виктор Дмитриевич БПИ-228

Сентябрь 2023

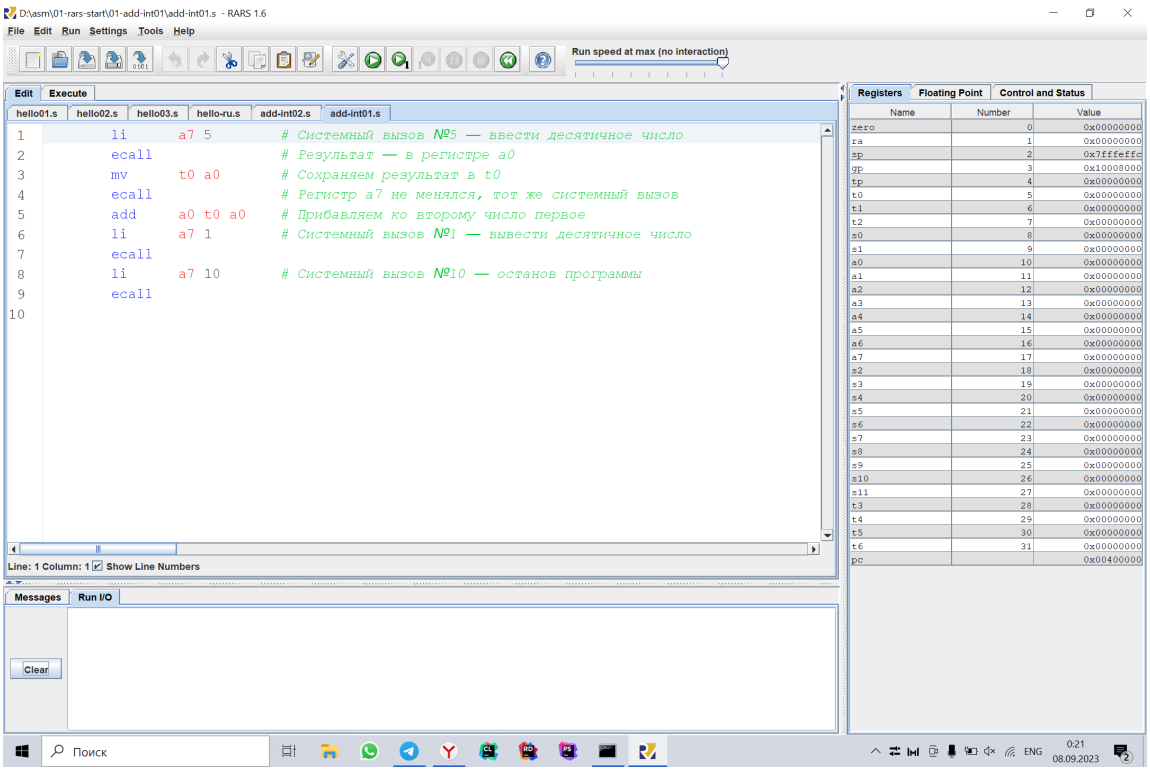

Figure 1: 1 скрин

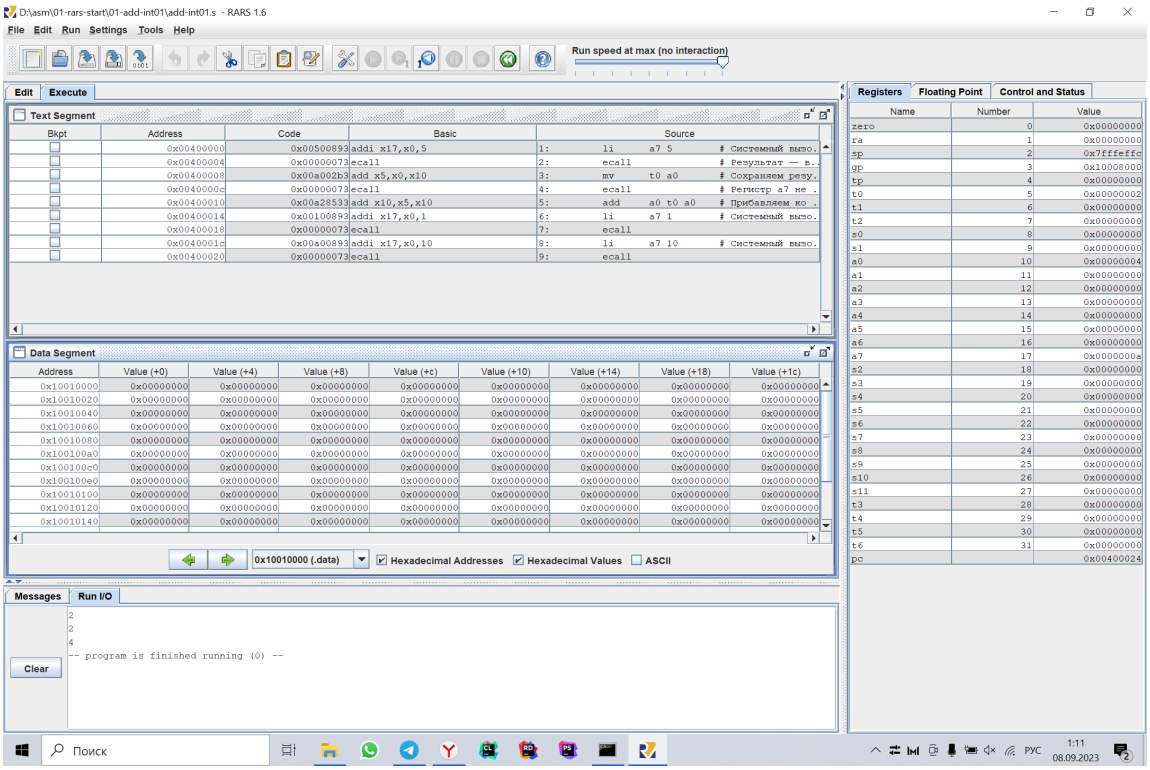

Figure 2: 2 скрин

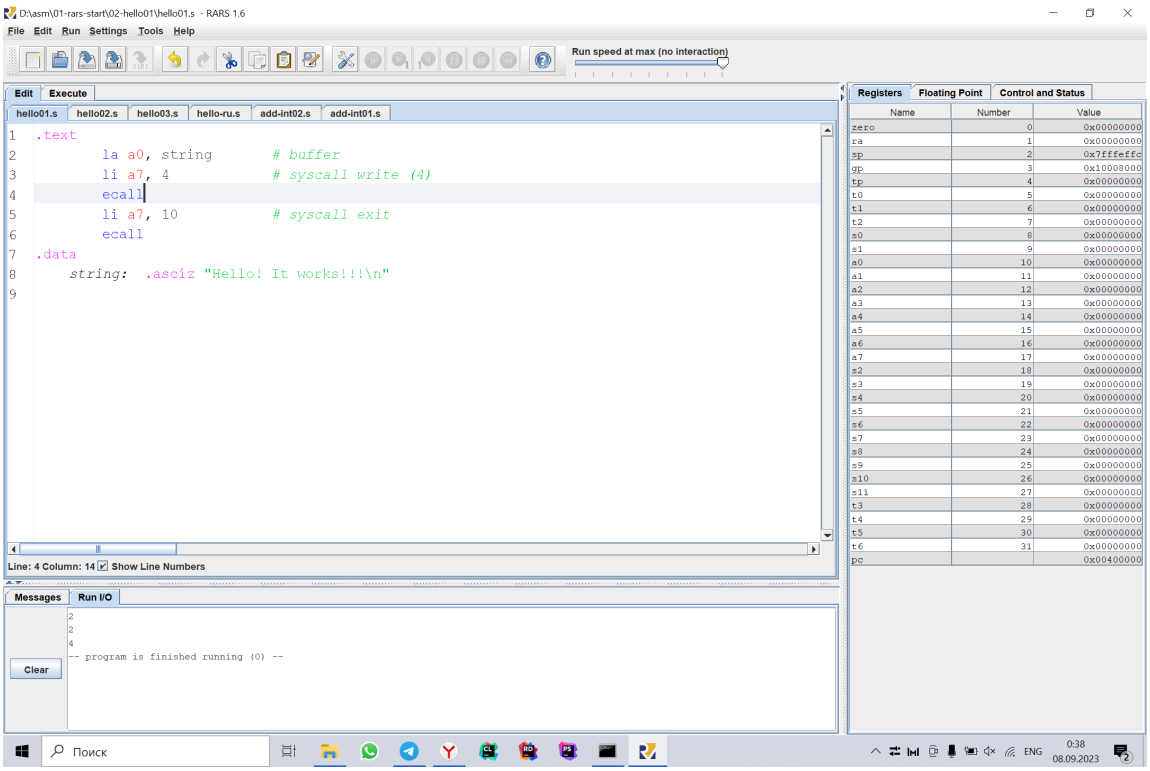

Figure 3: 3 скрин

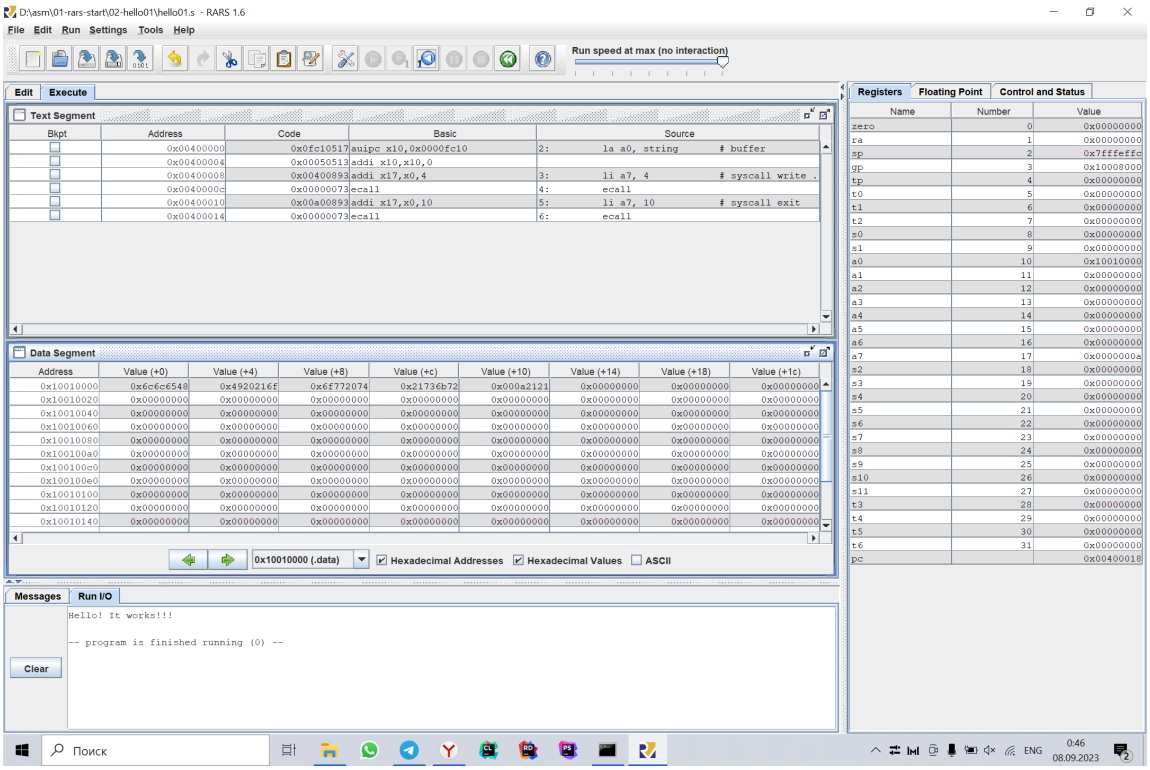

Figure 4: 4 скрин

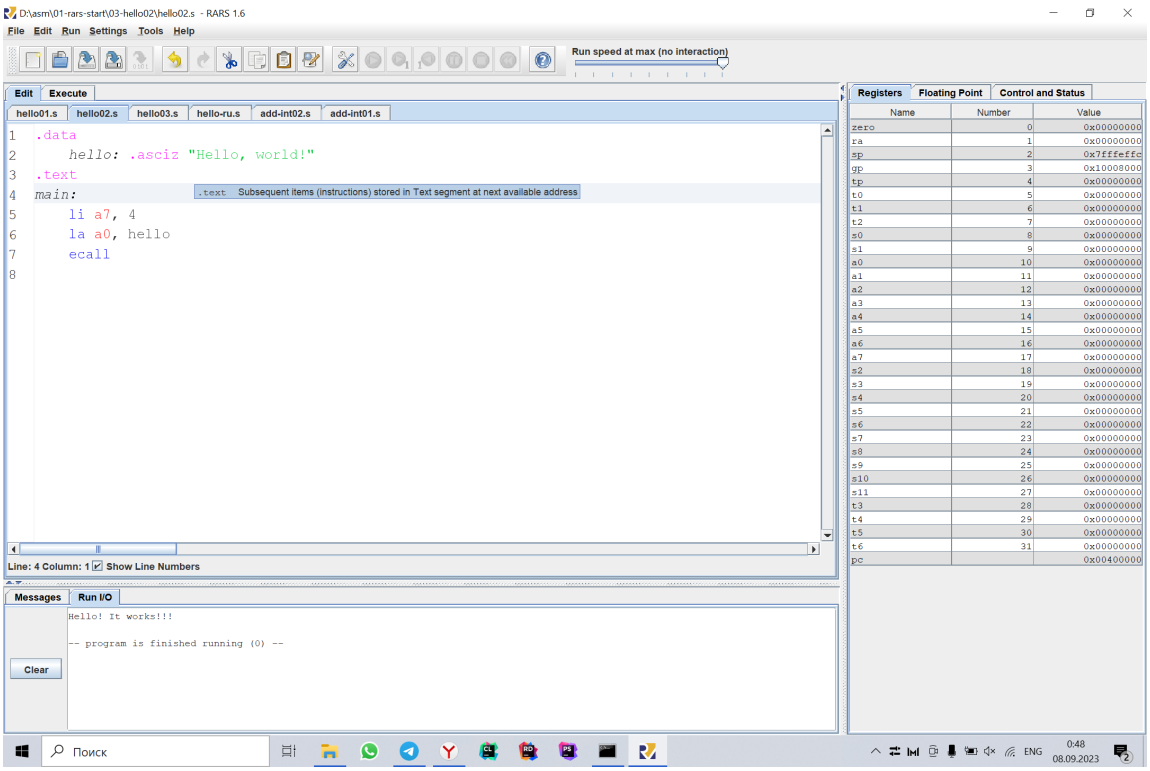

Figure 5: 5 скрин

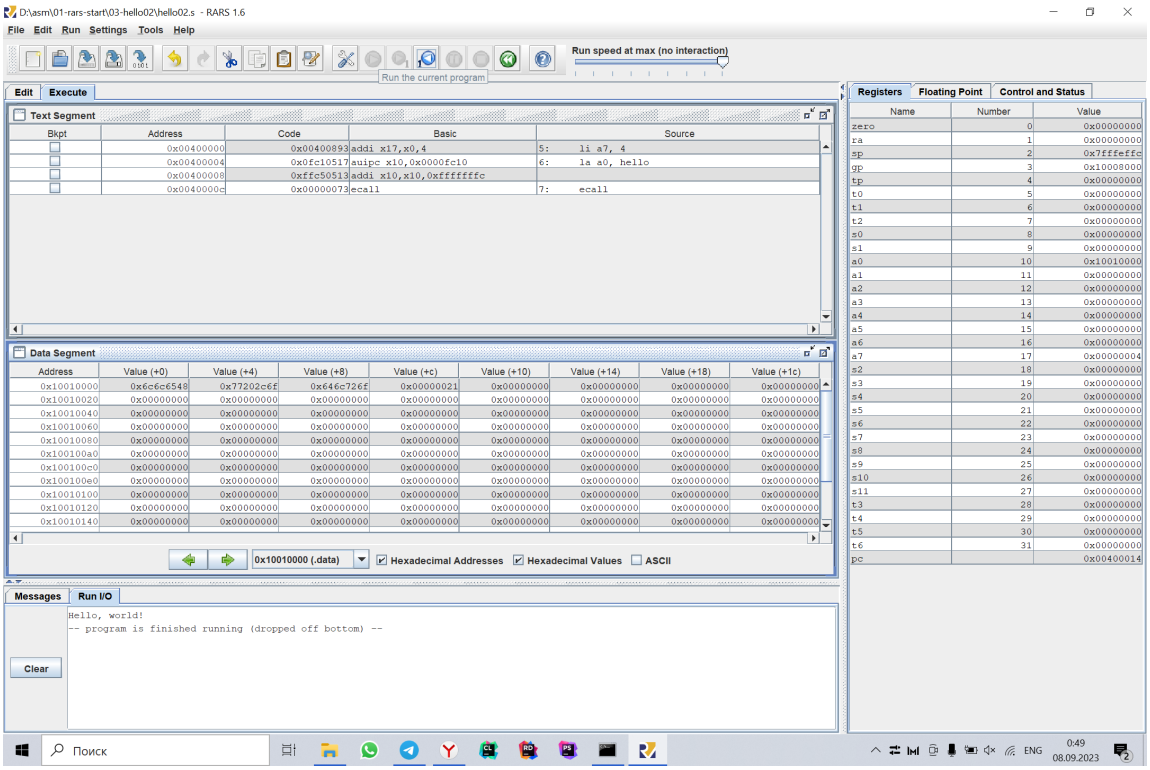

Figure 6: 6 скрин

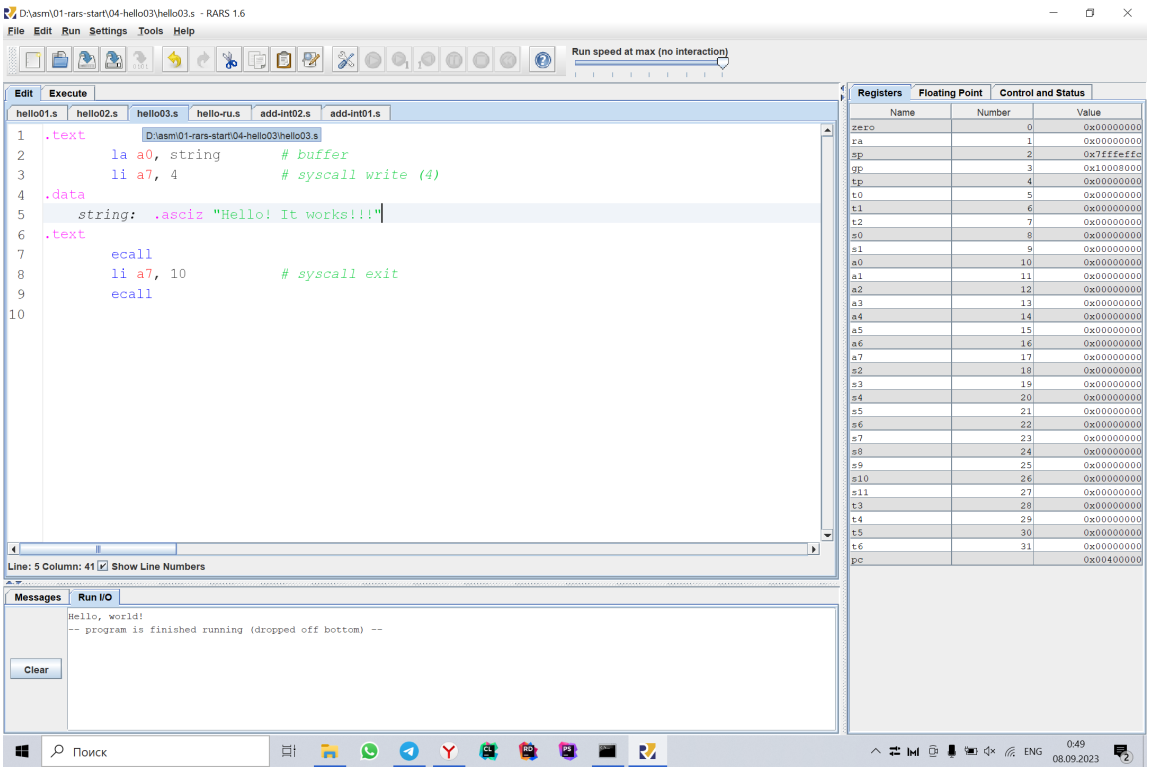

Figure 7: 7 скрин

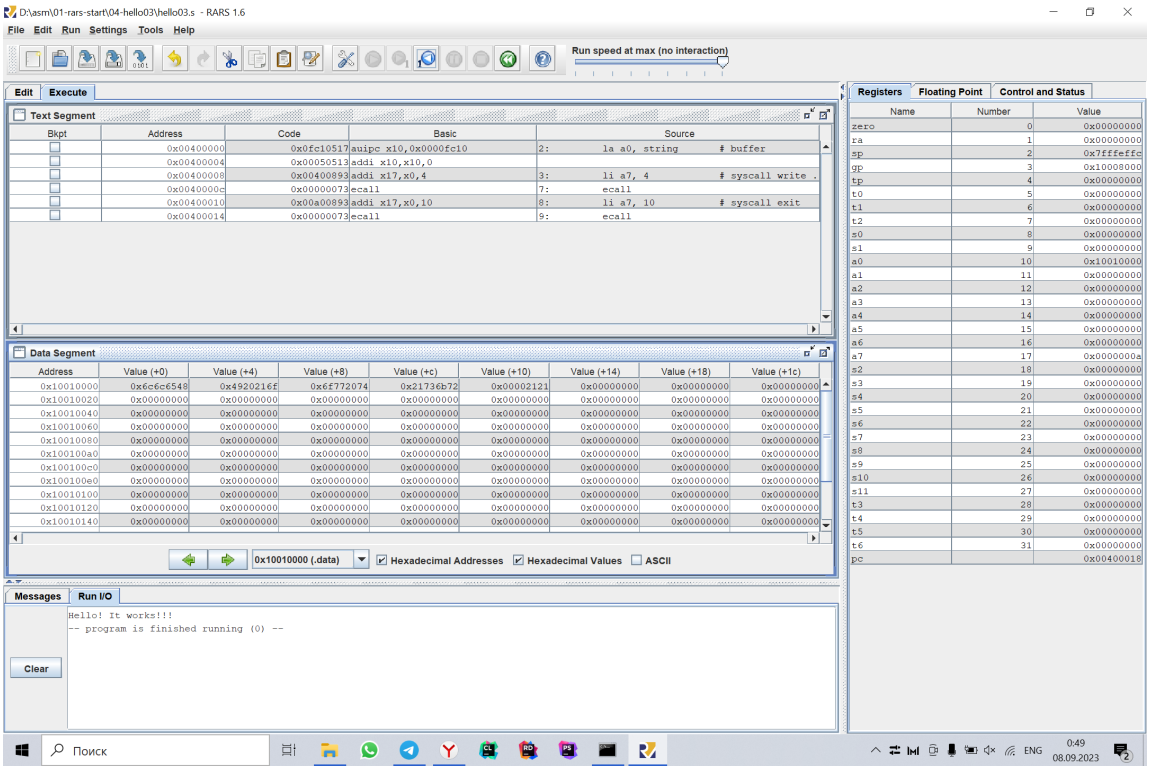

Figure 8: 8 скрин

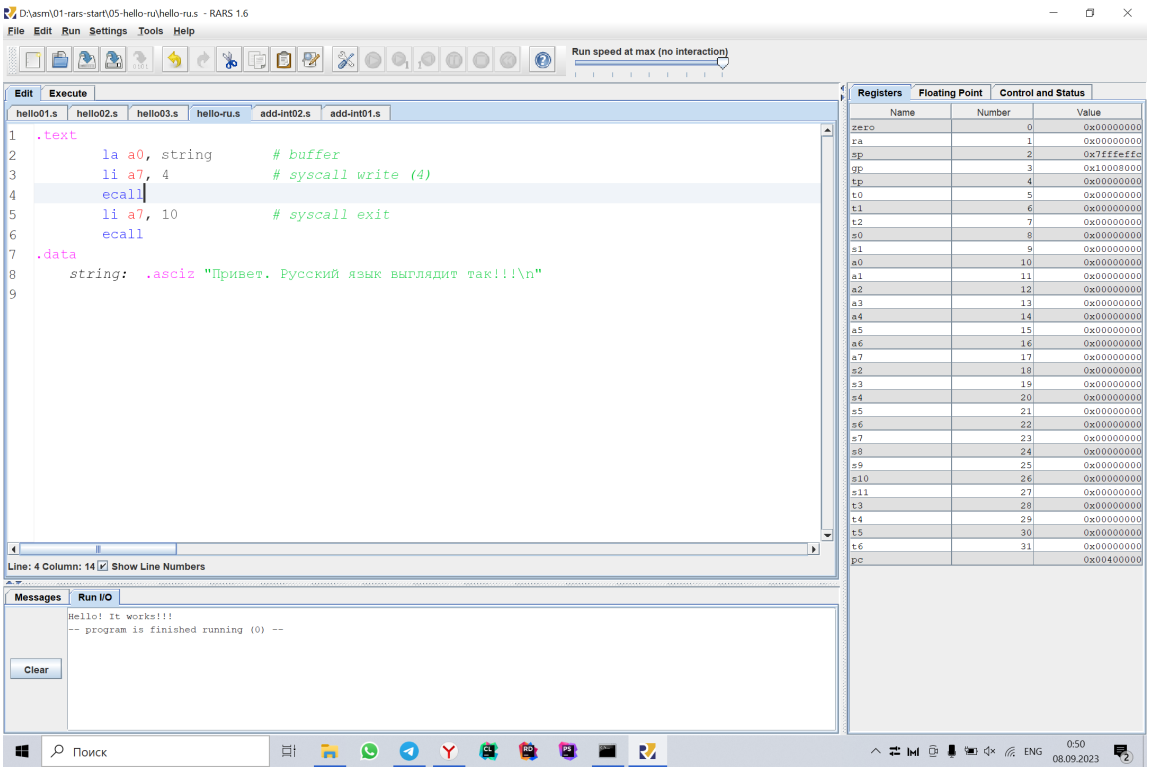

Figure 9: 9 скрин

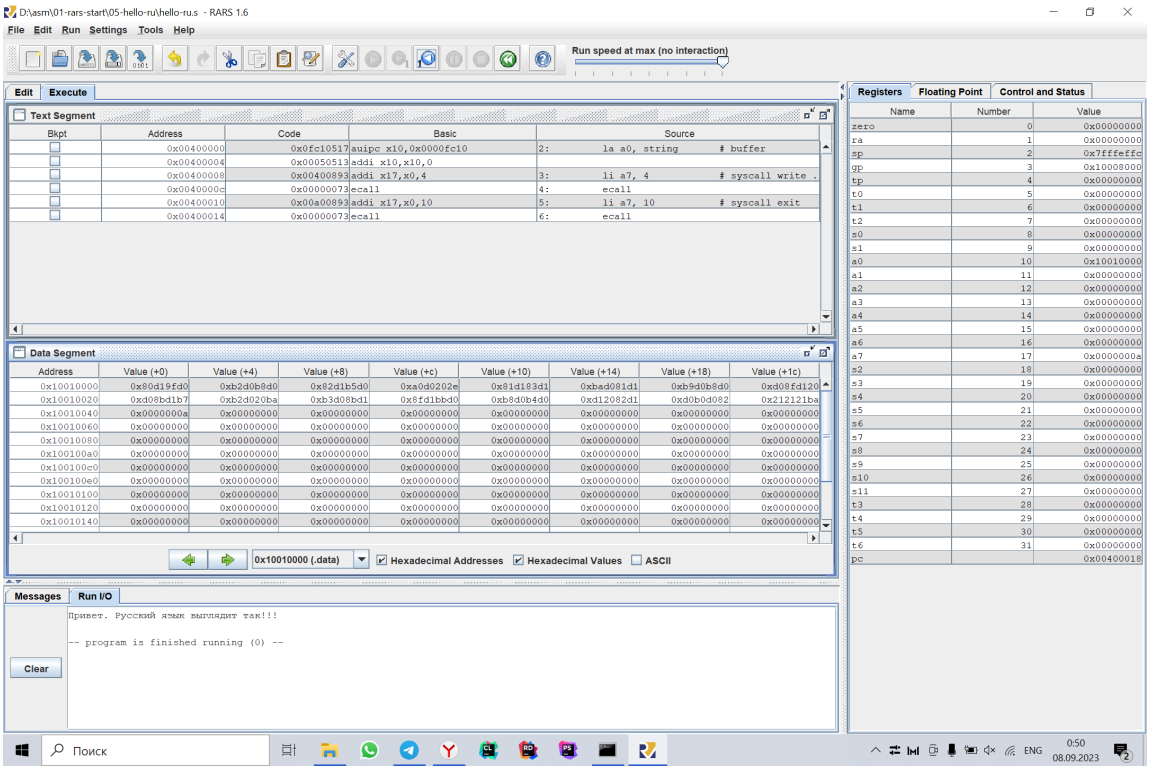

Figure 10: 10 скрин

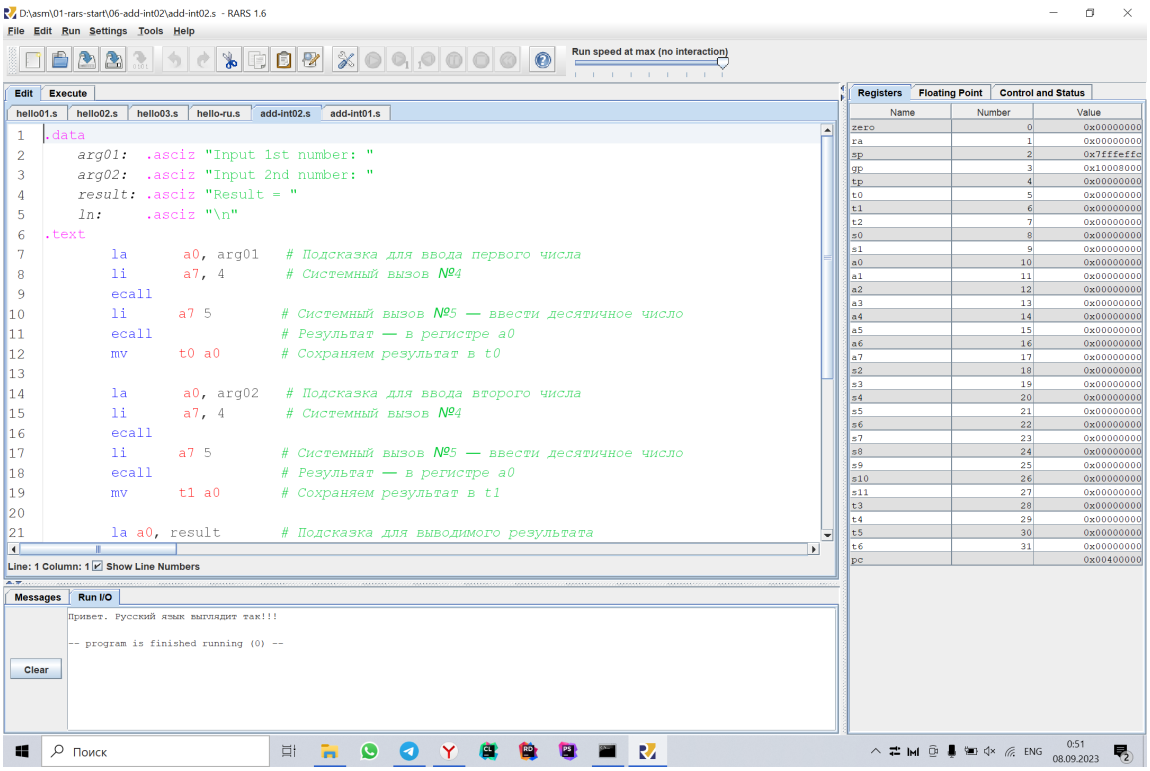

Figure 11: 11 скрин

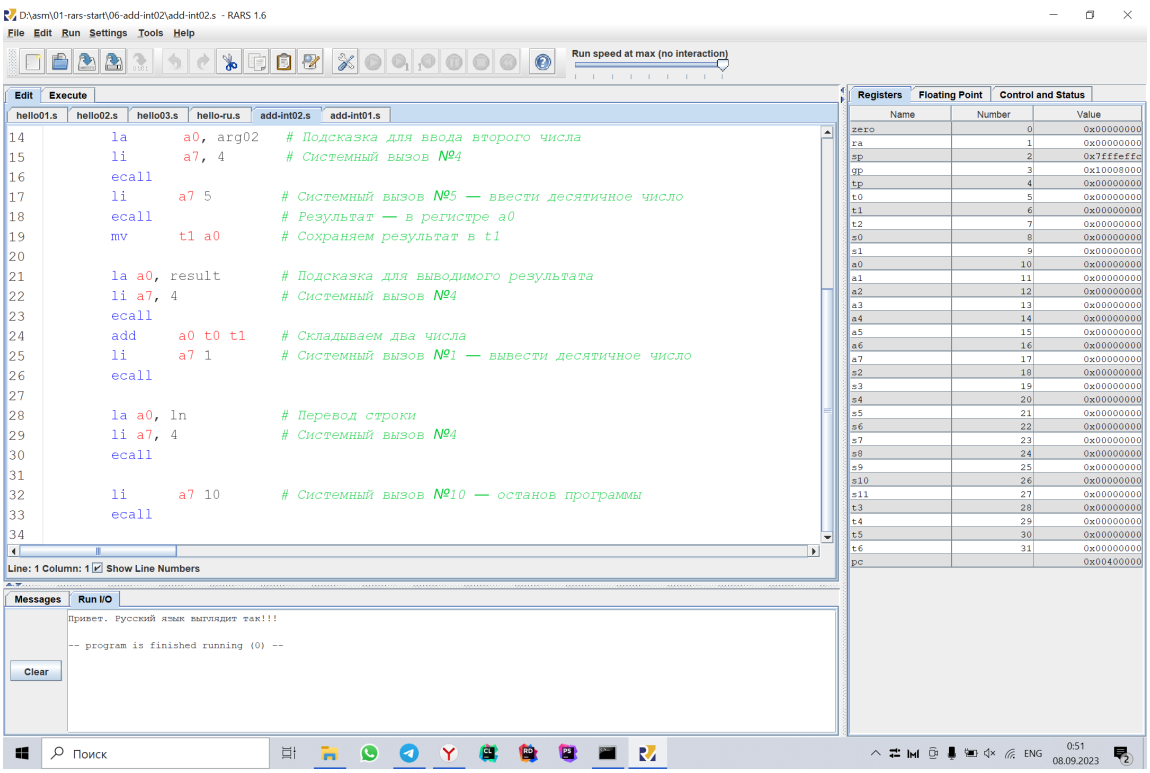

Figure 12: 12 скрин

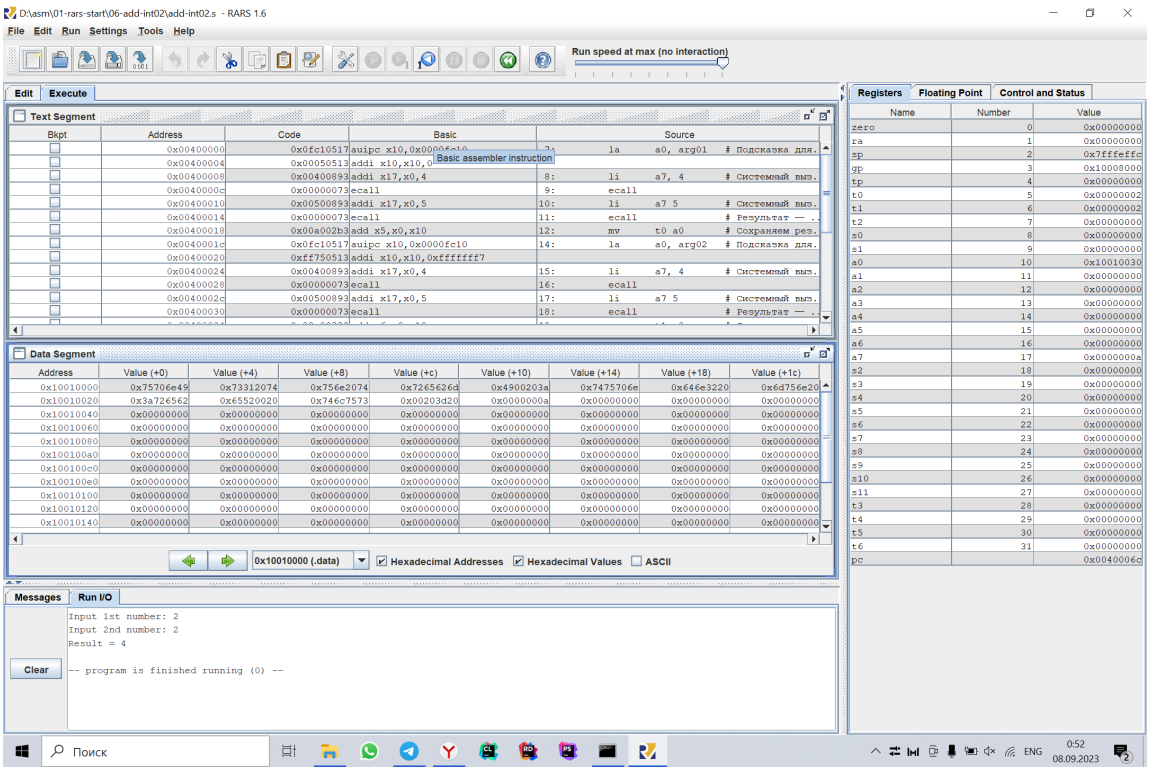

Figure 13: 13 скрин

Все 13 скриншотов выше демонстрируют работу эмулятора с программами, размещенными в LMS в теме первого семинара

1 Какие команды являются псевдокомандами?

В качестве примера возьмём самую первую программу ($add - int01.s$) на 2 странице (1 и 2 скрины).
Псевдокомандами являются команды, не имеющие непосредственного аналога в машинном коде процессора с архитектурой $RISC-V$. В результате компиляции псевдокоманды переводятся в базовые, которые позже переводятся в машинный код. Псевдокоманда теоретически может состоять из нескольких базовых. Это как бы удобное сокращение, синтаксический сахар, предоставляющий программисту более удобное использование языка ассемблера. В данном случае, это команды **li a7 5**, **mv t0 a0**, **li a7 1** и **li a7 10**. На 2 скриншоте можно видеть соответсвие, как код из столбика source переводится в код в столбике basic (в базовые инструкции), которые после переводятся в столбик code. Сравнивая столбики basic и source, можно видеть, например, что команда **li a7 5** заменяется на **addi x17, x0, 5**. При этом команда addi t1, t2, -100 - является базовой командой (о чём можно удостовериться в help - скриншот 14), из чего следует вывод, что li - это новая команада, но не базовая (поэтому и псевдокоманда), которая внутренне реализована через базовую команду addi. Аналогично можно заметить про остальные псевдокоманды li, а также про псевдокоманду mv, которой нет в списке базовых команд, но которая реализована через базовую команду add. Таким образом, мы пришли к выводу, что команды **li a7 5**, **mv t0 a0**, **li a7 1** и **li a7 10** являются псевдокомандами (о чём дополнительно можно также удостовериться в help - скрин 15)

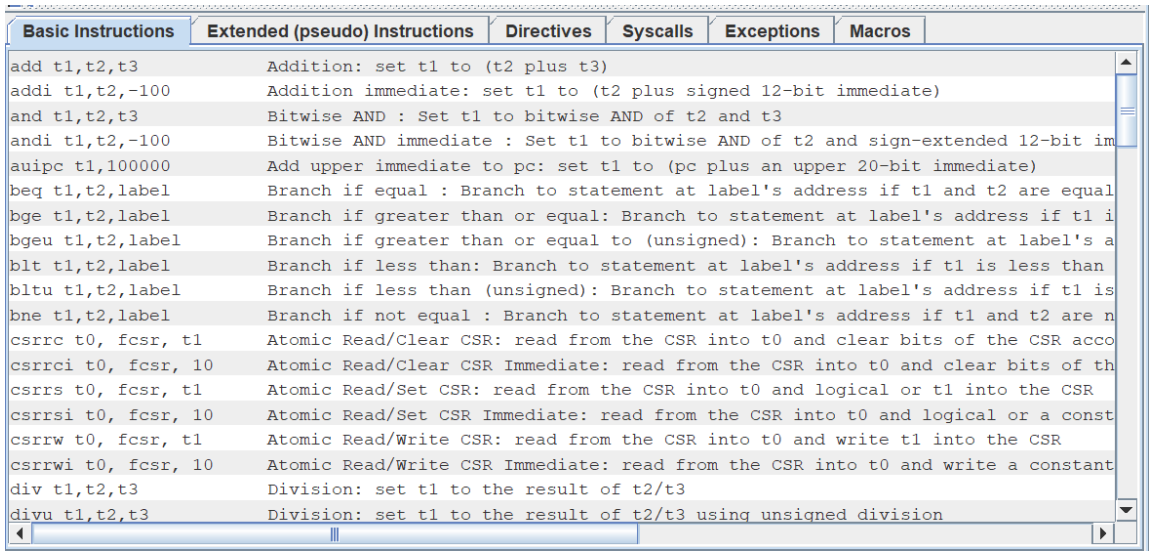

Figure 14: 14 скрин

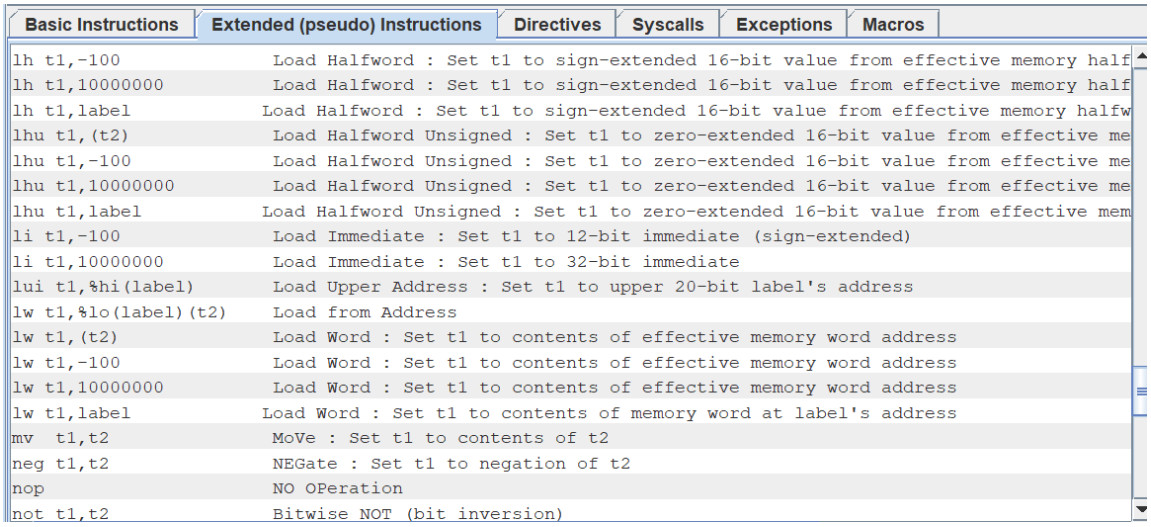

Figure 15: 15 скрин

2 Описать типы форматов команд для одной из представленных программ

В качестве примера вновь возьмём самую первую программу ($add - int01.s$) на 2 странице (1 и 2 скрины).

Команда	Тип
li a7 5	Store
mv t0 a0	Register
add a0 t0 a0	Register
li a7 1	Store
li a7 10	Store

Стоит отметить, что команда **li t1,-100** реализована через **addi t1,t2,-100**, которая имеет тип регистр-регистр-непосредственное значение (store), поэтому команду li можно отнести к типу store. Аналогично **mv t1,t2** реализована через **add t1,t2,t3**, имеющую тип register, поэтому команду mv отнесём к типу register

3 Какие системные вызовы используются в изученных программах.

1. li a7 1 - системный вызов для вывода в консоль integer, хранимого в регистре a0
2. li a7 5 - системный вызов для считывания integer из консоли и помещения его в регистр a0

3. li a7 10 - системный вызов для завершения работы программы
4. li a7 4 - системный вызов для вывода в консоль string, хранимого в регистре a0