**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»**

**(СПбГУТ)**

**Факультет инфокоммуникационных Сетей и систем (иксс)**

**кафедра программной инженерии и вычислительной техники (пиивт)**

**Лабораторная работа №1.**

**«Команды прямой и обратной загрузки»**

Дисциплина: «Машинно-зависимые языки программирования»

Выполнили: Студент группы ИКПИ-33  
 Коньков Максим

Семенихин Арсений

Процкий Павел

Приняла: старший преподавательз, ПииВТ Неелова О.Л.

**Листинг кода A (program.s):**

### **.text**

**.global \_start**

**\_start: LDR R0, =ADR1**

**LDR R1, [R0]**

**LDR R2, [R0, #4]**

**LDR R3, [R0, #8]**

**LDR R4, =ADR2**

**STMIA R4!, {R1-R3}**

**LDMDB R4!, {R5-R7}**

**LDR R8, ADR3**

**STR R8, [R0]**

**Stop: B Stop**

**ADR1: .word 20, 36, 52**

**ADR2: .word 0, 0, 0**

**ADR3: .word 100**

**.end**

***Ответы на вопросы по коду A:***

**Каким образом производится адресация памяти, относительно состояния базы, при внесении элементов массива в регистры?**

* + Адресация производится с использованием базового регистра R0. Например:
    - LDR R1, [R0] загружает значение из адреса, указанного в R0.
    - LDR R2, [R0, #4] загружает значение из адреса R0 + 4.
    - LDR R3, [R0, #8] загружает значение из адреса R0 + 8.

1. **2. Как меняется состояние базы при выполнении команд STMIA и LDMDB?**

* **STMIA R4!, {R1-R3}:**  
  Команда сохраняет значения регистров R1, R2, R3 в память, начиная с адреса, указанного в R4. При этом **R4 увеличивается** на 12 байт (по 4 байта на каждое сохранённое значение), так как режим **IA (Increment After)** увеличивает адрес после каждой записи.
* **LDMDB R4!, {R5-R7}:**  
  Команда загружает значения из памяти в регистры R5, R6, R7, начиная с **R4 - 12**, так как режим **DB (Decrement Before)** сначала уменьшает адрес на 12 байт, а затем выполняет загрузку значений в регистры. После выполнения команды **R4 остаётся на уменьшенном значении**.

1. **Чему соответствуют переменные, загружаемые в R0, R4 и R8?**
   * R0: Адрес массива ADR1.
   * R4: Адрес массива ADR2.
   * R8: Значение 100 из ADR3.

**Листинг кода B (program2.s):**

**.text**

**.global \_start**

**\_start:**

**LDR R0, =0xFF200040**

**LDR R1, =ARR**

**MOV R2, #3**

**LOOP:**

**LDR R3, [R0]**

**STR R3, [R1], #4**

**SUBS R2, #1**

**BNE LOOP**

**AB: B AB**

**ARR: .word 0, 0, 0**

**.end**

***Ответы на вопросы по коду B:***

**1. Какой тип адресации, относительно состояния базы, Вы используете для занесения массива с внешнего устройства в память?**

Используется **регистровая косвенная адресация с автоприращением**. Например:

STR R3, [R1], #4

Эта команда сохраняет значение из R3 в память по адресу, хранящемуся в R1, и **увеличивает R1 на 4 байта** после записи.

**2. Каким образом Вы формируете базу для работы с массивом в этой программе?**

База формируется с помощью команды:

LDR R1, =ADR1

Эта команда загружает **адрес массива ADR1** в регистр R1, который затем используется для работы с элементами массива в памяти.

### *****Выводы:*****

1. **Программа 1** демонстрирует работу с массивами в памяти, используя базовую адресацию и команды STMIA/LDMDB для работы с блоками данных.
2. **Программа 2** показывает, как можно организовать загрузку данных с внешнего устройства (тумблеров) в массив и работу с ним, используя базовую адресацию.
3. Обе программы иллюстрируют важность правильного использования регистров и адресации при работе с памятью в ассемблере.