Новосибирский Государственный Университет

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Курс “ЭВМ и переферийные устройства”

Лабораторная работа №4

«ВВЕДЕНИЕ В АРХИТЕКТУРУ ARM»

Выполнил:
Пятаев Егор, гр. 15206
Преподаватель:
Городничев Максим Александрович

Новосибирск 2016

Цели работы

1. Знакомство с программной архитектурой ARM.
2. Анализ ассемблерного листинга программы для архитектуры ARM.

Вариант задания

Алгоритм вычисления функции e^x с помощью разложения в ряд Маклорена по первым N членам этого ряда.

Листинг реализованной программы

header.h:

```
#ifndef H_1
#define H_1
#define BAD_ARGS 1
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

double calc_ex(double, double);

#endif
```

calc_ex.c:

```
#include "header.h"
double calc_ex(double n, double x) {

  double ex = 1;
  double i;
  double j = 1;

  /*Calculate ex*/
  if (x != 0) {
    for (i = 1; i < n; i++){
      j*=(x/i);
      ex+=j;
    }
  } else return ex;

  return ex;
}
```

main.c:

```
#include "header.h"

int main(int argc, char *argv[]) {
  double ex;
  double n;
  double x;

if (argc == 3 ) {

  n = atof(argv[1]);
  x = atof(argv[2]);

  if(n <= 0){
    printf("Enter N > 0");
    return BAD_ARGS;
  }

    ex = calc_ex(n, x);

  printf("e^x = %.10f\n", ex);

} else printf("Bad arguments");

  return 0;

}
```

Команда компиляции: gcc [-O*] main.c calc.c -o calc [-lrt]

Команда запуска: ./calc [значение N] [значение X]

Ассемблерный листинг

Выводы

Одной из особенностей архитектуры ARM является упрощенный набор команд за счет чего код исполняется быстро, но многотактовые комманды отсутствую и строятся из более простых (аналогом команд mul, div и др. в x86/x86_64 являются фукции ddiv, dmul и др.).

Другая особенность – использование 16 нумерованных регистров общего назначения и одного регистра состояния. Все арифметические команды проводятся над регистрами, а не над памятью, существуют два типа команд для работы над памятью: load – загрузка значений из стека на регистры, store – запись значений из регистров в стек.

Оптимизационные преобразования Os: уменьшился размер листингов за счет преобразования в коде (изменение порядка исполнения условий в if, при вызове подпрограмм все рабочие регистры сразу помещаются на стек и во время исполнения программы почти отсутствует обращение в память, все опрерации проводятся на регистрах), преобразование встроенных функций(printf в print_chk).