Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого Институт компьютерных наук и технологий

Высшая школа интеллектуальных систем и суперкомпьютерных технологий

**Отчёт по лабораторной работе № 2** Дисциплина: Низкоуровневое программирование Тема: Программирование EDSAC

Вариант: 13

Выполнил студент гр. 3530901/00002 А.Д. Чешев

(подпись)

Принял преподаватель Д.С. Степанов

(подпись)

“ ” 2021 г.

Санкт-Петербург

# Постановка задачи:

# 1. Разработать программу для EDSAC, реализующую определенную вариантом задания функциональность, и предполагающую загрузчик Initial Orders 1. Массив (массивы) данных и другие параметры (преобразуемое число, длина массива, параметр статистики и пр.) располагаются в памяти по фиксированным адресам.

# 2. Выделить определенную вариантом задания функциональность в замкнутую (closed) подпрограмму, разработать вызывающую ее тестовую программу. Использовать возможности загрузчика Initial Orders 2. Адрес обрабатываемого массива данных и другие параметры передавать через ячейки памяти с фиксированными адресами.

# Вариант:

# Расчет значения многочлена по схеме Горнера с «длинным» результатом (переполнение игнорируется).

# Код программы, предполагающую загрузчик Initial Orders 1:

# [31] T 69 S

# [32] X 0 S

# [33] T 0 S [запись аккумулятора в рабочую ячейку 0, обнуление аккумулятора]

# [34] A 60 [len] S [загрузка в аккумулятор длины обрабатываемого массива]

# [35] T 1 S [запись этого значения в ячейку 1]

# [36] T 2 S [запись 0 в ячейку 2]

# [инициализация адресного поля инструкции чтения]

# [37] A 61 [addr] S [загрузка в аккумулятор адреса 0-го элемента массива]

# [38] L 0 L [сдвиг аккумулятора на 1 разряд влево]

# [49] A 49 [s1] S [прибавляем код инструкции с нулевым полем адреса]

# [40] T 49 [s1] S [запись сформированной инструкции, обнуление аккумулятора]

# [loop]

# [41] A 1 S [загружаем счетчик необработанных элементов массива]

# [42] S 59 [c1] S [уменьшение значения счетчика на 1]

# [43] G 58 [exit] S

# [44] T 1 S [запись значения счетчика в ячейку 1]

# [m1]

# [45] H 2 S [копирование текущего значения результата в умножающий регистр]

# [46] V 62 [x] S [умножение текущего значения результата на x]

# [47] L 64 S [коррекция]

# [48] L 64 S [коррекция]

# [s1]

# [49] A 0 [addr] S [прибавление текущего коэффициента к результату]

# [w1]

# [50] R 128 S [коррекция]

# [51] R 128 S [коррекция]

# [52] T 2 L [запись значения результата в ячейку 2]

# [модификация адресного поля инструкции чтения]

# [53] A 59 [с1] S [загрузка в аккумулятор константы 1]

# [54] L 0 L [сдвиг на 1 разряд влево]

# [55] A 49 [s1] S [прибавляем код инструкции, исполненной на предыдущем шаге]

# [56] T 49 [s1] S [записываем сформированную инструкцию в память]

# [57] E 41 [loop] S

# [exit]

# [58] Z 0 S

# [59] [c1] P 0 L [const = 1]

# [60] P 3 S [len - 6 - количество коэффициентов - длина массива]

# [61] P 31 L [номер ячейки 1-го элемента массива]

# [62] P 1 L [значение x]

# [63] P 1 L [значение коэффициента при x^5]

# [64] P 1 S [значение коэффициента при x^4]

# [65] P 3 S [значение коэффициента при x^3]

# [66] P 0 L [значение коэффициента при x^2]

# [67] P 2 S [значение коэффициента при x^1]

# [68] P 7 L [значение свободного члена]

# 

# Рис. 1. Результаты работы программы для IO1

# На рис. 1 представлены результаты работы программы для многочлена 5-й степени: . При x = 3, y = 1089(10) = 10001000001(2).

# Код программы, предполагающую загрузчик Initial Orders 2:

# T 56 K [директива IO2, установка адреса загрузки]

# G K [директива IO2, фиксация начального адреса подпрограммы]

# [0] A 3 F [формирование кода инструкции возврата в Acc]

# [1] T 23 [return] @ [запись инструкции возврата]

# [инициализация адресного поля инструкции чтения]

# [2] A 0 [addr] F [загрузка в аккумулятор адреса 0-го элемента массива]

# [3] A 13 [s1] @ [прибавляем код инструкции с нулевым полем адреса]

# [4] T 13 [s1] @ [запись сформированной инструкции, обнуление аккумулятора]

# [loop]

# [5] A 1 F [загружаем счетчик необработанных элементов массива]

# [6] S 24 [c1] @ [уменьшение значения счетчика на 1]

# [7] G 22 [exit] @

# [8] T 1 F [запись значения счетчика в ячейку 1]

# [m1]

# [9] H 4 F [копирование текущего значения результата в умножающий регистр]

# [10] V 2 [x] F [умножение текущего значения результата на x]

# [11] L 64 F [коррекция]

# [12] L 64 F [коррекция]

# [s1]

# [13] A 0 [addr] F [прибавление текущего коэффициента к результату]

# [w1]

# [14] R 128 F [коррекция]

# [15] R 128 F [коррекция]

# [16] T 4 D [запись значения результата в ячейку 4]

# [модификация адресного поля инструкции чтения]

# [17] A 24 [с1] @ [загрузка в аккумулятор константы 1]

# [18] L 0 D [сдвиг на 1 разряд влево]

# [19] A 13 [s1] @ [прибавляем код инструкции, исполненной на предыдущем шаге]

# [20] T 13 [s1] @ [записываем сформированную инструкцию в память]

# [21] E 5 [loop] @

# [exit]

# [22] T 0 F [обнуление аккумулятора]

# [return]

# [23] E 0 F [инструкция возврата из подпрограммы]

# [24] [c1] P 0 D [const = 1]

# G K [директива IO2, фиксация начального адреса программы]

# [0] X 0 F

# [1] A 11 [addr] @ [адрес массива]

# [2] T 0 F [запись адреса массива в ячейку 0, обнуление аккумулятора]

# [3] A 12 [len] @ [длина массива]

# [4] T 1 F [запись длины массива в ячейку 1, обнуление аккумулятора]

# [5] A 13 [x] @

# [6] T 2 F [инициализации ячейки памяти 2 значением x]

# [7] T 4 F [выделение ячейки памяти для результата]

# [8] A 9 @

# [9] G 56 F

# [10] Z 0 F

# [11] P 14 [addr - номер ячейки 1-го элемента массива] @

# [12] P 3 [len - длина массива] F

# [13] P 2 [x] D

# [14] P 1 D [значение коэффициента при x^5]

# [15] P 6 F [значение коэффициента при x^4]

# [16] P 3 F [значение коэффициента при x^3]

# [17] P 1 D [значение коэффициента при x^2]

# [18] P 2 F [значение коэффициента при x^1]

# [19] P 4 D [значение свободного члена]

# EZ PF [директива IO2, переход к исполнению]

# 

# Рис. 2. Результаты работы программы для IO2

# На рис. 2 представлены результаты работы программы для многочлена 5-й степени: . При x = 5, y = 17709(10) = 100010100101101(2).

# Вывод:

# В ходе выполнения работы были успешно написаны две программы (IO1 и IO2) для EDSAC, реализующие алгоритм расчета значения многочлена по схеме Горнера с «длинным результатом».

# 