

Отчёт по лабораторной работе №2

Дисциплина: Низкоуровневое программирование

Тема: Программирование на Edsac

Выполнил студент гр. 3530901/10005 _____ Кашин В.А.
(подпись)

Преподаватель _____ Коренев Д. А.
(подпись)

“ ____ ” _____ 2022 г.

Санкт-Петербург
2022

Вариант задания – 3: Сортировка обменом массива чисел in-place.

Initial Orders 1

[Сортировка обменом массива чисел in-place. 110-113]

[31] T 114 S [КОНЕЦ ПРОГРАММЫ + 1]

[32] T 0 S [ACC = 0]

[33] A 108 S [LENGTH]

[34] S 107 S [LENGTH --]

[35] T 108 S [ПЕРЕЗАПИСЬ LENGTH]

[36] T 0 S [ACC = 0]

[37] A 109 S [АДРЕС ПЕРВОГО ЭЛЕМЕНТА]

[38] U 4 S [ЗАПИСЫВАЕМ В 4 ЯЧЕЙКУ ДЛЯ ПЕРВОЙ ПЕРЕМЕННОЙ]

[39] T 5 S [ДЛЯ ВТОРОЙ ПЕРЕМЕННОЙ]

[40] A 106 S [0]

[41] T 6 S [I = 0]

[42] A 106 S [0]

[43] S 108 S [-LENGTH]

[44] E 103 S [≥ 0 ЗАКОНЧИЛИ ПРОХОД МАССИВА - ВЫХОД]

[45] T 0 S [ACC = 0]

[46] A 4 S [АДРЕС ПЕРВОГО ЭЛЕМЕНТА]

[47] L 0 L [СДВИГ НА РАЗРЯД ВЛЕВО]

[48] A 105 S [ЗАГРУЖАЕМ КОМАНДУ A 0 S]

[49] T 50 S [ЗАПИСЫВАЕМ ЕЁ В ЯЧЕЙКУ 50]

[50] A 0 S [СЧИТЫВАЕМ ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ МАССИВА]

[51] T 1 S [ЗАПИСЫВАЕМ В ПЕРВУЮ ЯЧЕЙКУ]

[52] T 0 S [ACC = 0]

[53] A 6 S [I]

[54] A 107 S [I ++]

[55] T 6 S [ПЕРЕЗАПИСЬ I]

[56] A 5 S [СЧИТЫВАЕМ АДРЕС ПЕРВОГО СРАВНИВАЕМОГО ЧИСЛА]

[57] A 107 S [+1]

[58] U 5 S [ПЕРЕЗАПИСЫВАЕМ АДРЕС ВТОРОГО ЧИСЛА И ОСТАВЛЯЕМ В АСС]

[59] L 0 L [СДВИГ НА РАЗРЯД ВЛЕВО]

[60] A 105 S [ЗАГРУЖАЕМ КОМАНДУ A 0 S]

[61] T 62 S [ЗАПИСЫВАЕМ ЕЁ В ЯЧЕЙКУ 62]

[62] A 0 S [СЧИТЫВАЕМ ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ МАССИВА]

[63] T 2 S [ЗАПИСЫВАЕМ ВО ВТОРУЮ ЯЧЕЙКУ]

[64] A 6 S [I]

[65] S 108 S [I - LENGTH]

[66] E 79 S [≥ 0 МЫ СРАВНИВАЕМ С ПОСЛЕДНИМ ЭЛЕМЕНТОМ МАССИВА,
ПЕРЕЙТИ К SWAP,

ИНАЧЕ ПРОДОЛЖАТЬ]

[67] T 0 S [ACC = 0]

[68] A 1 S [СЧИТАЛИ ПЕРВУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[69] S 2 S [ВЫЧЛИ ВТОРУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[70] E 52 S [≥ 0 ЭТО НЕ ПОСЛЕДНИЙ ЭЛЕМЕНТ МАССИВА И ОН МЕНЬШЕ
ПРЕДЫДУЩЕГО,
МЕНЯТЬ НЕ НУЖНО]

[71] T 0 S [ACC = 0]
[72] A 2 S [СЧИТЫВАЕМ ВТОРУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[73] T 1 S [ЗАПИСЫВАЕМ В ЯЧЕЙКУ ДЛЯ ПЕРВОЙ ПЕРЕМЕННОЙ]
[74] A 5 S [СЧИТЫВАЕМ АДРЕС ВТОРОГО ЭЛЕМЕНТА]
[75] T 4 S [ЗАПИСЫВАЕМ В ЯЧЕЙКУ ДЛЯ АДРЕСА ПЕРВОГО]
[76] A 2 S [СЧИТАЛИ ВТОРУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[77] S 2 S [ОЧИСТИЛИ ЯЧЕЙКУ ДЛЯ ВТОРОЙ ПЕРЕМЕННОЙ]
[78] E 52 S [ВОЗВРАТ В ЦИКЛ]

[79] T 0 S [ACC = 0]
[80] A 1 S [СЧИТАЛИ ПЕРВУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[81] S 2 S [ВЫЧЛИ ВТОРУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[82] G 96 S [< 0 ЕСЛИ ВТОРАЯ ПЕРЕМЕННАЯ БОЛЬШЕ ПЕРВОЙ, ТО ПОСЛЕДНИЙ
ЭЛЕМЕНТ
НА ДАННЫЙ МОМЕНТ НЕ НУЖДАЕТСЯ В ПЕРЕСТАНОВКЕ, ПРОДЛЖАЕМ
ЦИКЛ]

[83] T 0 S [ACC = 0]
[84] A 4 S [СЧИТЫВАЕМ АДРЕС ПЕРВОГО ЧИСЛА]
[85] L 0 L [СДВИГ НА РАЗРЯД ВЛЕВО]
[86] A 104 S [ЗАГРУЖАЕМ КОМАНДУ T 0 S]
[87] T 89 S [ЗАПИСЫВАЕМ ЕЁ В ЯЧЕЙКУ 89]
[88] A 2 S [СЧИТЫВАЕМ ВТОРОЕ ЧИСЛО]
[89] T 0 S [ЗАПИСЫВАЕМ НА ЕГО МЕСТО ПЕРВОГО ЧИСЛА]
[90] A 5 S [СЧИТЫВАЕМ АДРЕС ВТОРОГО ЧИСЛА]
[91] L 0 L [СДВИГ НА РАЗРЯД ВЛЕВО]
[92] A 104 S [ЗАГРУЖАЕМ КОМАНДУ T 0 S]
[93] T 95 S [ЗАПИСЫВАЕМ ЕЁ В ЯЧЕЙКУ 95]
[94] A 1 S [СЧИТЫВАЕМ ПЕРВОЕ ЧИСЛО]
[95] T 0 S [ЗАПИСЫВАЕМ НА ЕГО МЕСТО ВТОРОГО ЧИСЛА]

[96] T 0 S [ACC = 0]
[97] A 108 S [LENGTH]
[98] S 107 S [LENGTH --]
[99] T 108 S [ПЕРЕЗАПИСЬ LENGHT]

[100] A 106 S [0]
[101] S 108 S [- LENGTH]
[102] G 36 S [< 0 ПРОВЕРКА НА КОЛИЧЕСТВО ПРОЙДЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ]
[103] Z 0 S [КОНЕЦ]

[104] T 0 S [КОМАНДА ЗАПИСИ ЗНАЧЕНИЯ В ЯЧЕЙКУ ПО АДРЕСУ]
[105] A 0 S [КОМАНДА ЧТЕНИЯ ЗНАЧЕНИЯ ИЗ ЯЧЕЙКИ ПО АДРЕСУ]

[106] P 0 S [0]
[107] P 0 L [1]

[108] P 2 S [LENGTH = 4]
[109] P 55 S [АДРЕС ПЕРВОГО ЭЛЕМЕНТА МАССИВА]

[110] P 22 L [45]
[111] P 9 S [18]
[112] P 45 S [90]
[113] P 37 S [74]

Размер массива — [108]

Адрес массива – задаётся на 109 адресе, указывается адрес нулевой ячейки массива:

Массив – начинается с 110 адреса, можно задавать разные числа, добавлять новые или убирать данные (но также изменять и размер массива в соответствии с правилами).

Результаты программы:

Массив:

[110] P 22 L [45]
[111] P 9 S [18]
[112] P 45 S [90]
[113] P 37 S [74]

Результат:

WORD 110 Order = P 9 S Integer 110S = 18 Fraction 110S = 0.000275

WORD 111 Order = P 22 L Integer 111S = 45 Fraction 110L = 0.00068664656

WORD 112 Order = P 37 S Integer 112S = 74 Fraction 112S = 0.001129

WORD 113 Order = P 45 S Integer 113S = 90 Fraction 112L = 0.00137329532

Полученный массив – {18, 45, 74, 90}. Адреса значений отсортированного массива совпадают с исходными. Результат успешен.

Initial Orders 2

[Сортировка обменом массива чисел in-place. 110-113]

T 130 K

GK

[0]A 3 F

[1]T 72 @

[2]A 108 F [LENGTH]

[3]S 107 F [LENGTH --]

[4]T 108 F [ПЕРЕЗАПИСЬ LENGTH]

[5]T 0 F [ACC = 0]

[6]A 109 F [АДРЕС ПЕРВОГО ЭЛЕМЕНТА]

[7]U 4 F [ЗАПИСЫВАЕМ В 4 ЯЧЕЙКУ ДЛЯ ПЕРВОЙ ПЕРЕМЕННОЙ]

[8]T 5 F [ДЛЯ ВТОРОЙ ПЕРЕМЕННОЙ]

[9]A 106 F [0]

[10]T 6 F [I = 0]

[11]A 106 F [0]

[12]S 108 F [-LENGTH]

[13]E 72 @ [>=0 ЗАКОНЧИЛИ ПРОХОД МАССИВА - ВЫХОД]

[14]T 0 F [ACC = 0]
[15]A 4 F [АДРЕС ПЕРВОГО ЭЛЕМЕНТА]
[16]L 0 D [СДВИГ НА РАЗРЯД ВЛЕВО]
[17]A 105 F [ЗАГРУЖАЕМ КОМАНДУ A 0 S]
[18]T 19 @ [ЗАПИСЫВАЕМ ЕЁ В ЯЧЕЙКУ 19]
[19]A 0 F [СЧИТЫВАЕМ ПЕРВЫЙ ЭЛЕМЕНТ МАССИВА]
[20]T 1 F [ЗАПИСЫВАЕМ В ПЕРВУЮ ЯЧЕЙКУ]

[21]T 0 F [ACC = 0]
[22]A 6 F [I]
[23]A 107 F [I ++]
[24]T 6 F [ПЕРЕЗАПИСЬ I]

[25]A 5 F [СЧИТЫВАЕМ АДРЕС ПЕРВОГО СРАВНИВАЕМОГО ЧИСЛА]ла]
[26]A 107 F [+1]
[27]U 5 F [ПЕРЕЗАПИСЫВАЕМ АДРЕС ВТОРОГО ЧИСЛА И ОСТАВЛЯЕМ В ACC]
[28]L 0 D [СДВИГ НА РАЗРЯД ВЛЕВО]
[29]A 105 F [ЗАГРУЖАЕМ КОМАНДУ A 0 S]
[30]T 31 @ [ЗАПИСЫВАЕМ ЕЁ В ЯЧЕЙКУ 31]
[31]A 0 F [СЧИТЫВАЕМ ВТОРОЙ ЭЛЕМЕНТ МАССИВА]
[32]T 2 F [ЗАПИСЫВАЕМ ВО ВТОРУЮ ЯЧЕЙКУ]

[33]A 6 F [I]
[34]S 108 F [I - LENGTH]
[35]E 52 @ [>=0 МЫ СРАВНИВАЕМ С ПОСЛЕДНИМ ЭЛЕМЕНТОМ МАССИВА,
ПЕРЕЙТИ К SWAP,
ИНАЧЕ ПРОДОЛЖАТЬ]

[36]T 0 F [ACC = 0]
[37]A 1 F [СЧИТАЛИ ПЕРВУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[38]S 2 F [ВЫЧЛИ ВТОРУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[39]E 21 @ [>=0 ЭТО НЕ ПОСЛЕДНИЙ ЭЛЕМЕНТ МАССИВА И ОН МЕНЬШЕ
ПРЕДЫДУЩЕГО,
МЕНЯТЬ НЕ НУЖНО]

[40]T 0 F [ACC = 0]
[41]A 2 F [СЧИТЫВАЕМ ВТОРУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[42]T 1 F [ЗАПИСЫВАЕМ В ЯЧЕЙКУ ДЛЯ ПЕРВОЙ ПЕРЕМЕННОЙ]
[43]A 5 F [ЗАПИСЫВАЕМ В ЯЧЕЙКУ ДЛЯ АДРЕСА ПЕРВОГО]
[44]T 4 F [ЗАПИСЫВАЕМ В ЯЧЕЙКУ ДЛЯ АДРЕСА ПЕРВОГО]
[45]A 2 F [СЧИТАЛИ ВТОРУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[46]S 2 F [ОЧИСТИЛИ ЯЧЕЙКУ ДЛЯ ВТОРОЙ ПЕРЕМЕННОЙ]
[47]E 21 @ [ВОЗВРАТ В ЦИКЛ]

[48]T 0 F [ACC = 0]
[49]A 1 F [СЧИТАЛИ ПЕРВУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[50]S 2 F [ВЫЧЛИ ВТОРУЮ ПЕРЕМЕННУЮ]
[51]G 65 @ [<0 ЕСЛИ ВТОРАЯ ПЕРЕМЕННАЯ БОЛЬШЕ ПЕРВОЙ, ТО ПОСЛЕДНИЙ
ЭЛЕМЕНТ
НА ДАННЫЙ МОМЕНТ НЕ НУЖДАЕТСЯ В ПЕРЕСТАНОВКЕ, ПРОДЛЖАЕМ
ЦИКЛ]

[52]T 0 F [ACC = 0]
 [53]A 4 F [СЧИТЫВАЕМ АДРЕС ПЕРВОГО ЧИСЛА]
 [54]L 0 D [СДВИГ НА РАЗРЯД ВЛЕВО]
 [55]A 104 F [ЗАГРУЖАЕМ КОМАНДУ T 0 S]
 [56]T 58 @ [ЗАПИСЫВАЕМ ЕЁ В ЯЧЕЙКУ 58]
 [57]A 2 F [СЧИТЫВАЕМ ВТОРОЕ ЧИСЛО]
 [58]T 0 F [ЗАПИСЫВАЕМ НА ЕГО МЕСТО ПЕРВОГО ЧИСЛА]
 [59]A 5 F [СЧИТЫВАЕМ АДРЕС ВТОРОГО ЧИСЛА]
 [60]L 0 D [СДВИГ НА РАЗРЯД ВЛЕВО]
 [61]A 104 F [ЗАГРУЖАЕМ КОМАНДУ T 0 S]
 [62]T 64 @ [ЗАПИСЫВАЕМ ЕЁ В ЯЧЕЙКУ 64]
 [63]A 1 F [СЧИТЫВАЕМ ПЕРВОЕ ЧИСЛО]
 [64]T 0 F [ЗАПИСЫВАЕМ НА ЕГО МЕСТО ВТОРОГО ЧИСЛА]

 [65]T 0 F [ACC = 0]
 [66]A 108 F [LENGTH]
 [67]S 107 F [LENTH --]
 [68]T 108 F [ПЕРЕЗАПИСЬ LENGHT]

 [69]A 106 F [0]
 [70]S 108 F [-LENGTH]
 [71]G 5 @ [<0 ПРОВЕРКА НА КОЛИЧЕСТВО ПРОЙДЕННЫЙ ЭЛЕМЕНТОВ]
 [72]Z 0 F [КОНЕЦ]

T 101 K
 GK
 [0:]T 0 F
 [1:]A 2 @
 [2:]G 130 F

[3:]T 0 F [КОМАНДА ЗАПИСИ ЗНАЧЕНИЯ В ЯЧЕЙКУ ПО АДРЕСУ]
 [4:]A 0 F [КОМАНДА ЧТЕНИЯ ЗНАЧЕНИЯ ИЗ ЯЧЕЙКИ ПО АДРЕСУ]

[5:]P 0 F [0]
 [6:]P 0 D [1]
 [7:]P 2 F [LENGTH = 4]
 [8:]P 55 F [АДРЕС ПЕРВОГО ЭЛЕМЕНТА МАССИВА]

[9:] P 6 D [13]
 [10:]P 4 F [8]
 [11:]P 0 F [0]
 [12:]P 1 F [2]

[13:]EZ PF

Результаты программы:

Массив:

[9:] P 6 D [13]
 [10:]P 4 F [8]
 [11:]P 0 F [0]
 [12:]P 1 F [2]

Результат:

WORD 110 Order = P 0 F Integer 110F = 0 Fraction 110F = 0.000000

WORD 111 Order = P 1 F Integer 111F = 2 Fraction 110D = 0.00003051758

WORD 112 Order = P 4 F Integer 112F = 8 Fraction 112F = 0.000122

WORD 113 Order = P 6 D Integer 113F = 13 Fraction 112D = 0.00019836472

Полученный массив – {0, 2, 8, 13}. Адреса значений отсортированного массива совпадают с исходными. Результат успешен.