

Отчет по лабораторной работе № 5 по курсу “Фундаментальная информатика”

Студент группы М80-109Б-22 Дударь Юрий Мохсенович, № 5

Контакты dudaru917@gmail.com, @yuradudar

Работа выполнена: «13» сентября 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Сысоев Максим Алексеевич

Отчет сдан « » _____ 20__ г., итоговая оценка _____

Подпись преподавателя

1. **Тема:** Программирование машины Тьюринга
2. **Цель работы:** Составить машину Тьюринга в четверках по условию задачи
3. **Задание 5** Нормированное сложение двух бинарных чисел с логарифмической сложностью
4. **Оборудование (студента):**
Процессор *Intel Core i7-12700KF @ 12x 4.5GHz* с ОП 10035 Мб, НМД 102 Гб. Монитор 1920x1080
5. **Программное обеспечение (студента):**
Операционная система семейства: *linux*, наименование: *mint ubuntu*, версия *18.10 cinnamon*
интерпретатор команд: *bash* версия *4.4.19*.
Система программирования -- версия --, редактор текстов *emacs* версия *25.2.2*
6. **Идея, метод, алгоритм**

Для выполнения условия информированности, мы должны оставить начальные данные в нетронутном виде. В моем алгоритме это выполняется посредством их копирования. При этом условие о логарифмической сложности конструкции машины Тьюринга нарушено не будет, так как копирование происходит за константу, которая нивелируется размерностью начальных данных. Операция копирования:

- Запоминаем символ 1 слова, перемещаемся направо в пустое место, вставляем его, переходим к месту, откуда мы взяли символ и по состоянию его возвращаем, передвигаясь к следующему, в результате выполнения цикла, мы получаем два нормировано скопированных числа.

Для выполнения суммирования двух бинарных чисел с логарифмической сложностью, необходимо введение дополнительного символа “*”. Он будет играть роль маркера символов, которые прошли обработку и были суммированы, а также послужит переносом мнимой единицы.

Особые состояния машины:

- 1) 1 -> 1 мы пишем 0*, если была встречена “звездочка”, мы заменяем ее на 1 и справа приписываем еще одну “звездочку”
- 2) 1-> 0 или же 0-> 1, мы справа от чисел в поле ответа приписываем 1, если в поле ответа не была встречена “звездочка”, если была встречена “звездочка”, то мы заменяем ее на 0 и справа приписываем “звездочку”
- 3) 0->0 и наоборот, мы справа от чисел в поле ответа приписываем 0, если в поле ответа не была встречена “звездочка”, если была встречена “звездочка”, то мы заменяем ее на 1 и справа приписываем “звездочку”
- 4) После выполнения всех операций, мы получим начальные данные слева, два последовательности “звездочек” по середине отзеркаленный ответ справа

Для выполнения условий информированности, необходимо вернуть ответ в верное состояние, отзеркалив его и затереть оставшиеся после операций сложения “звездочки”

7. Сценарий выполнения работы

Тесты

```
101 111 -> 1100 good
0011 1010 -> 1101 good
111 1010 -> 10001 good
11111 1111111 -> 10011110 good
1000 1000 -> 10000 good
```

8. Распечатка протокола

```
1: //Копирование единиц первого числа
2: 00, ,<,01
3: 01,1,<,01
4: 01,0,<,01
5: 01, ,<,100
6: 100,1,<,100
7: 100,0,<,100
8: 100, ,>,02
9:
10: 02,0, ,11
11: 02,1, ,03
12: 02, , ,19
13:
14: 03, ,>,04
15:
16: 04,0,>,04
17: 04,1,>,04
18: 04, ,>,05
19:
20: 05,0,>,05
21: 05,1,>,05
22: 05, ,>,06
23:
24: 06,0,>,06
25: 06,1,>,06
26: 06, ,1,07
27:
28: 07,0,<,07
29: 07,1,<,07
30: 07, ,<,08
31:
32: 08,0,<,08
33: 08,1,<,08
34: 08, ,<,09
35:
36: 09,0,<,09
37: 09,1,<,09
38: 09, ,1,10
39:
40: 10,1,>,02
41:
42: //Копирование нулей первого числа
43: 11, ,>,12
44:
45: 12,0,>,12
46: 12,1,>,12
47: 12, ,>,13
48:
49: 13,0,>,13
50: 13,1,>,13
51: 13, ,>,14
52:
53: 14,0,>,14
54: 14,1,>,14
55: 14, ,0,15
56:
57: 15,0,<,15
58: 15,1,<,15
59: 15, ,<,16
60:
61: 16,0,<,16
62: 16,1,<,16
63: 16, ,<,17
64:
65: 17,0,<,17
66: 17,1,<,17
67: 17, ,0,18
68:
69: 18,0,>,02
70:
71: //Копирование единиц второго числа
72: 19, ,>,20
73:
74: 20,0, ,29
```

```

75: 20,1, ,21
76: 20, ,>,101
77: 101,0,>,101 //перевод головки в право
78: 101,1,>,101
79: 101, ,>,102
80: 102,0,>,102 //выход из операции копирования и переход в состояния сложения чисел
81: 102,1,>,102
82: 102, , ,201
83:
84: 21, ,>,22
85:
86: 22,0,>,22
87: 22,1,>,22
88: 22, ,>,23
89:
90: 23,0,>,23
91: 23,1,>,23
92: 23, ,>,24
93:
94: 24,0,>,24
95: 24,1,>,24
96: 24, ,1,25
97:
98: 25,0,<,25
99: 25,1,<,25
100: 25, ,<,26
101:
102: 26,0,<,26
103: 26,1,<,26
104: 26, ,<,27
105:
106: 27,0,<,27
107: 27,1,<,27
108: 27, ,1,28
109:
110: 28,1,>,20
111:
112: //Копирование нулей второго числа
113: 29, ,>,30
114:
115: 30,0,>,30
116: 30,1,>,30
117: 30, ,>,31
118:
119: 31,0,>,31
120: 31,1,>,31
121: 31, ,>,32
122:
123: 32,0,>,32
124: 32,1,>,32
125: 32, ,0,33
126:
127: 33,0,<,33
128: 33,1,<,33
129: 33, ,<,34
130:
131: 34,0,<,34
132: 34,1,<,34
133: 34, ,<,35
134:
135: 35,0,<,35
136: 35,1,<,35
137: 35, ,0,36
138:
139: 36,0,>,20
140:
141: //начинаем веселые вычисления
142: 201, ,<,202
143:
144: 202,0,*,224
145: 202,1,*,203
146: 202,*,<,202
147: 202, ,>,215
148:

```

149: 203,*,<,204
150:
151: 204,0,<,204
152: 204,1,<,204
153: 204,*,<,204
154: 204, ,<,205
155:
156: 205,0,* ,219
157: 205,1,* ,206
158: 205,*,<,205
159: 205, ,>,218
160:
161: 206,*,>,207
162:
163: 207,*,>,207
164: 207, ,>,208
165:
166: 208,0,>,208
167: 208,1,>,208
168: 208,*,>,208
169: 208, ,>,209
170:
171: 209,0,>,209
172: 209,1,>,209
173: 209,* ,1,213
174: 209, ,0,210
175:
176: 210,0,>,211
177:
178: 211, ,*,212
179:
180: 212,0,<,212
181: 212,1,<,212
182: 212,*,<,212
183: 212, ,<,202
184:
185: 213,1,>,214
186:
187: 214, ,*,212
188:
189: 215,*,>,215
190: 215, ,>,217
191:
192: 217,0,>,217
193: 217,1,>,217
194: 217,* ,1,217
195: 217, , ,301
196:
197: 218,0,>,215
198: 218,1,>,215
199: 218, ,>,215
200:
201: 219,*,>,219
202: 219, ,>,220
203:
204: 220,0,>,220
205: 220,1,>,220
206: 220,*,>,220
207: 220, ,>,221
208:
209: 221,0,>,221
210: 221,1,>,221
211: 221,* ,0,222
212: 221, ,1,212
213:
214: 222,0,>,223
215:
216: 223, ,*,212
217:
218: 224,*,<,225
219:
220: 225,0,<,225
221: 225,1,<,225
222: 225,*,<,225

```
223: 225, ,<,226
224:
225: 226,0,*,229
226: 226,1,*,227
227: 226,*,<,226
228:
229: 227,*,>,227
230: 227, ,>,228
231:
232: 228,0,>,228
233: 228,1,>,228
234: 228,*,>,228
235: 228, ,>,221
236:
237: 229,*,>,229
238: 229, ,>,230
239:
240: 230,0,>,230
241: 230,1,>,230
242: 230,*,>,230
243: 230, ,>,231
244:
245: 231,0,>,231
246: 231,1,>,231
247: 231,*,1,212
248: 231, ,0,212
249:
250: //Затираем звездочки, переворачиваем ответ и устанавливаем головку в самое правое положение
251: 301, ,<,302
252:
253: 302,0,*,306
254: 302,1,*,303
255: 302,*,<,302
256: 302, ,>,308
257:
258: 303,*,>,303
259: 303, ,>,304
260:
261: 304,0,>,304
262: 304,1,>,304
263: 304, ,1,305
264:
265: 305,0,<,305
266: 305,1,<,305
267: 305, ,<,302
268:
269: 306,*,>,306
270: 306, ,>,307
271:
272: 307,0,>,307
273: 307,1,>,307
274: 307, ,0,305
275:
276: 308,*,>,308
277: 308, ,<,309
278:
279: 309,0,>,311
280: 309,1,>,311
281: 309,*, ,310
282: 309, ,<,309
283:
284: 310, ,<,309
285:
286: 311,0,>,312
287: 311,1,>,312
288: 311, ,>,311
289:
290: 312,0,>,312
291: 312,1,>,312
292: 312, , ,312 //Завершение работы машины тьюринга, good_ending
```

9. Дневник отладки должен содержать дату и время сеансов отладки и основные события (ошибки в сценарии и программе, нестандартные ситуации) и краткие комментарии к ним. В дневнике отладки приводятся сведения об использовании других ЭВМ, существенном участии преподавателя и других лиц в написании и отладке программы.

№	Лаб. или дом.	Дата	Время	Событие	Действие по исправлению	Примечание
1	дом	23.10.2022	00:20	У меня сломался мозг	Выпил кофе	Проблема устранена

10. Замечания автора

Считаю данную лабораторную работу достаточно значимой, она дает понятие того, почему так мало людей, которые программируют на чистом ассемблере. Я достаточно хорошо прокачал мозг в ходе реализации данной работы. Авторам спасибо.

11. Выводы

Я запрограммировал нормированное вычисление суммы двух бинарных чисел в машине Тьюринга. Понял базовые методы работы с ним.

Недочёты при выполнении задания могут быть устранены следующим образом:

- ознакомление с литературой для работы с машиной Тьюринга
- изучение полезных ссылок по работе с машиной Тьюринга

Подпись студента

