

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

Giáo viên hướng dẫn: Trần Thanh Bình
Sinh viên: Trần Quang Huy
Lớp: L09

Tp. Hồ Chí Minh, Tháng 12/2020

Mục lục

1	Đề bài	2
2	Bài làm:	2
2.1	Testcase 1:	2
2.2	Testcase 2:	3
2.3	Testcase 3:	4
2.4	Testcase 4:	5
2.5	Testcase 5:	6
2.6	Testcase 6:	7
2.7	Testcase 7:	8
2.8	Testcase 8:	9
2.9	Testcase 9:	10
2.10	Testcase 10:	11

1 Đề bài

Cho một chuỗi số nguyên gồm 20 phần tử. Sử dụng hợp ngữ assembly MIPS, viết thủ tục sắp xếp chuỗi đó theo thứ tự tăng dần theo giải thuật Quick sort. Yêu cầu xuất ra từng bước trong quá trình demo.

Yêu cầu:

- Sử dụng tập lệnh MIPS để thực thi các thủ tục bên dưới.
- Thống kê số lệnh, loại lệnh của chương trình bên dưới
- Tính và trình bày cách tính thời gian chạy trên máy tính MIPS có tần số 2GHz.

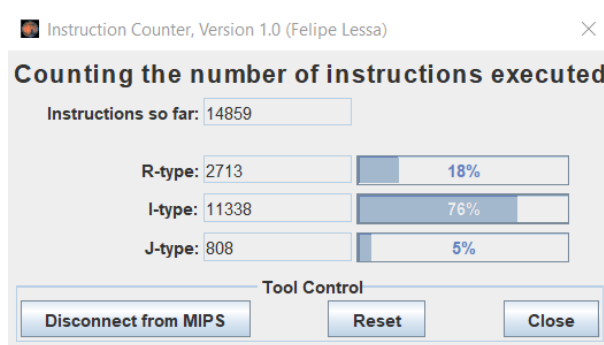
Cách tính thời gian chạy trên máy tính MIPS có tần số 2GHz:

$$\text{Time} = \frac{IC \times CPI}{\text{Frequency}} \quad (\text{CPI} = 1, \text{Frequency} = 10^6)$$

2 Bài làm:

2.1 Testcase 1:

- Input: 2 8 18 9 10 12 63 52 42 1 75 68 74 0 45 85 36 95 -42 -55
- Output: -55 -42 0 1 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
- Thống kê lệnh:



- Quá trình chạy:

```

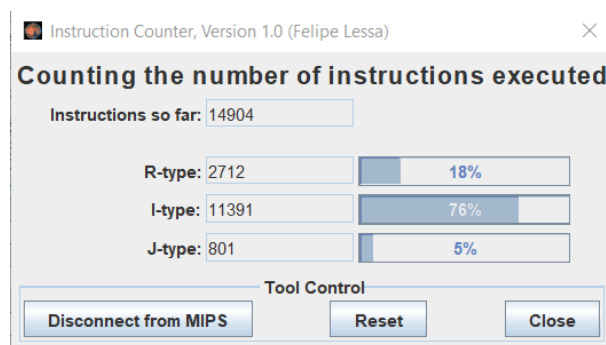
2 8 18 9 10 12 63 52 42 1 75 68 74 0 45 85 36 95 -42 -55
-55 1 0 -42 2 8 9 10 42 12 18 45 36 52 68 74 63 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 42 12 18 45 36 52 68 74 63 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 42 12 18 45 36 52 68 74 63 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 42 12 18 45 36 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 42 12 18 45 36 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 42 12 18 45 36 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 42 12 18 45 36 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 42 12 18 45 36 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 42 12 18 45 36 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 42 12 18 45 36 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 1 0 -42 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 -42 0 1 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 -42 0 1 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 -42 0 1 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 -42 0 1 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 -42 0 1 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 -42 0 1 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 -42 0 1 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 -42 0 1 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-55 -42 0 1 2 8 9 10 12 18 36 42 45 52 63 68 74 75 85 95
-- program is finished running --

```

- Thời gian chạy: Time = 7.5 ms

2.2 Testcase 2:

- Input: 35 72 34 -46 89 47 -38 -29 -47 -34 1 4 68 -82 52 81 76 -19 -56 -27
- Output: -82 -56 -47 -46 -38 -34 -29 -27 -19 1 4 34 35 47 52 68 72 76 81 89
- Thống kê lệnh:



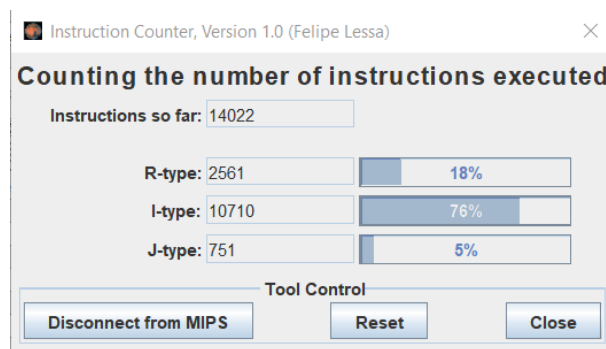
- Quá trình chạy:

```
-- program is finished running --
```

- Thời gian chạy: Time = 7.45 ms

2.3 Testcase 3:

- Input: -79 34 -13 -50 -96 -37 60 -72 7 -56 43 -17 77 -43 56 -74 53 -15 -45 -31
- Output: -96 -79 -74 -72 -56 -50 -45 -43 -37 -31 -17 -15 -13 7 34 43 53 56 60 77
- Thống kê lệnh:



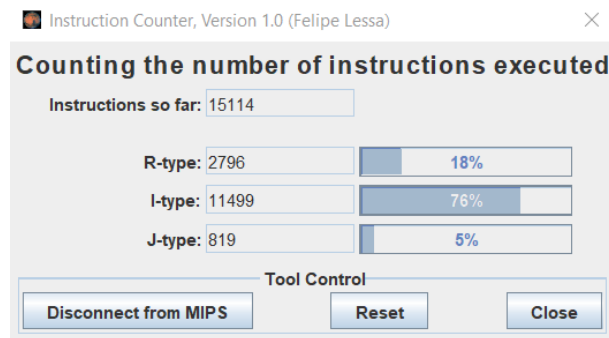
- Quá trình chạy:

[illegible]

- Thời gian chạy: Time = 7.0 ms

2.4 Testcase 4:

- Input: 81 -27 86 -67 2 51 -53 -35 -37 -62 -42 -49 -89 -50 43 -78 60 -13 31 -1
- Output:-89 -78 -67 -62 -53 -50 -49 -42 -37 -35 -27 -13 -1 2 31 43 51 60 81 86
- Thống kê lệnh:



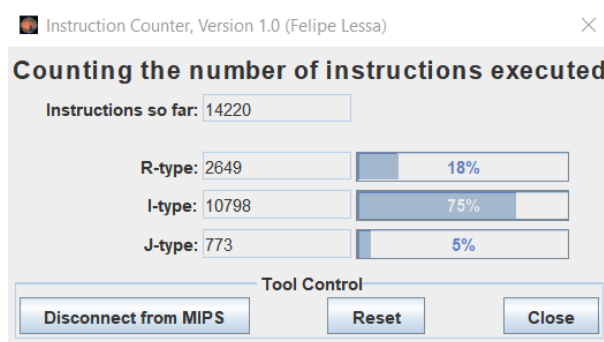
- Quá trình chạy:

```
-- program is finished running --
```

- Thời gian chạy: Time = 7.56 ms

2.5 Testcase 5:

- Input: -68 -9 97 18 22 -42 -74 48 -70 -40 -38 61 -93 -24 84 -10 29 23 64 -87
- Output: -93 -87 -74 -70 -68 -42 -40 -38 -24 -10 -9 18 22 23 29 48 61 64 84 97
- Thống kê lệnh:



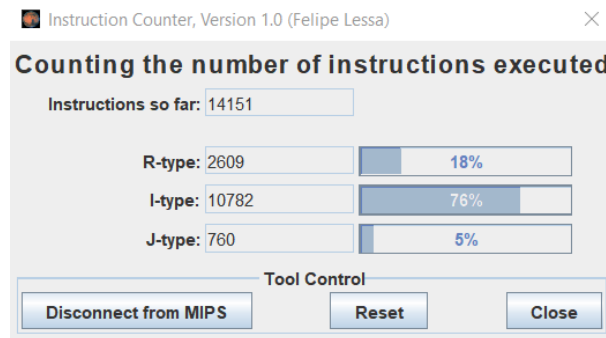
- Quá trình chạy:

[illegible]

- Thời gian chạy: Time = 7.11 ms

2.6 Testcase 6:

- Input: 29 1 -25 14 85 81 95 -99 -54 72 61 92 -35 -56 -40 -43 38 -98 -24 50
- Output: -99 -98 -56 -54 -43 -40 -35 -25 -24 1 14 29 38 50 61 72 81 85 92 95
- Thống kê lệnh:



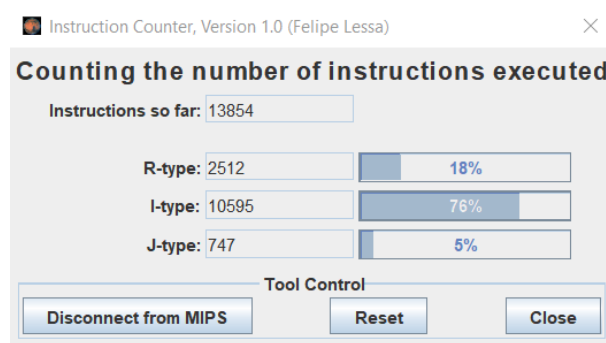
- Quá trình chạy:

[illegible]

- Thời gian chạy: Time = 7.08 ms

2.7 Testcase 7:

- Input: -58 44 90 20 21 -59 78 85 -94 70 88 13 -19 3 54 11 66 -2 26 -26
- Output: -94 -59 -58 -26 -19 -2 3 11 13 20 21 26 44 54 66 70 78 85 88 90
- Thống kê lệnh:



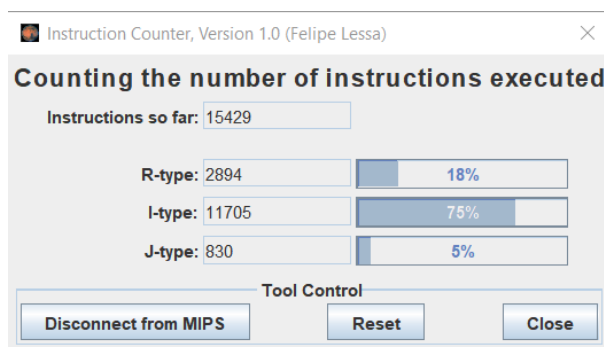
- Quá trình chạy:

[illegible]

- Thời gian chạy: Time = 6.93 ms

2.8 Testcase 8:

- Input: 96 -46 41 -35 82 -64 -49 -43 49 9 -56 -57 34 65 -68 21 -54 -34 -30 73
- Output: -68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
- Thống kê lệnh:



- Quá trình chạy:

```

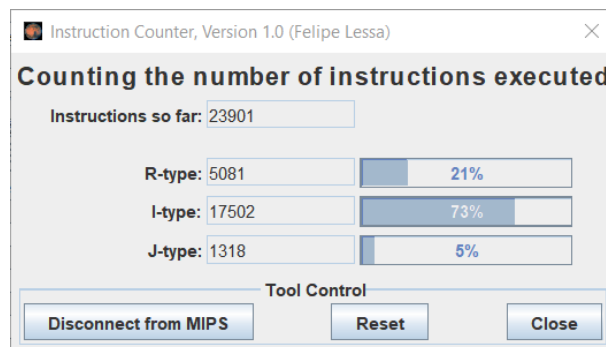
96 -46 41 -35 82 -64 -49 -43 49 9 -56 -57 34 65 -68 21 -54 -34 -30 73
-46 41 -35 -64 -49 -43 49 9 -56 -57 34 65 -68 21 -54 -34 -30 73 82 96
-46 41 -35 -64 -49 -43 49 9 -56 -57 34 65 -68 21 -54 -34 -30 73 82 96
-46 41 -35 -64 -49 -43 49 9 -56 -57 34 65 -68 21 -54 -34 -30 73 82 96
-46 -35 -64 -49 -43 -56 -57 -68 -54 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-46 -35 -64 -49 -43 -56 -57 -68 -54 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-46 -35 -64 -49 -43 -56 -57 -68 -54 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-46 -35 -64 -49 -43 -56 -57 -68 -54 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-46 -35 -64 -49 -43 -56 -57 -68 -54 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-46 -35 -64 -49 -43 -56 -57 -68 -54 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-46 -35 -64 -49 -43 -56 -57 -68 -54 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-46 -35 -64 -49 -43 -56 -57 -68 -54 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-64 -56 -57 -68 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-64 -56 -57 -68 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-64 -56 -57 -68 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-64 -56 -57 -68 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-68 -64 -57 -56 -54 -49 -46 -43 -35 -34 -30 9 21 34 41 49 65 73 82 96
-- program is finished running --

```

- Thời gian chạy: Time = 7.71 ms

2.9 Testcase 9:

- Input: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
- Output: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
- Thống kê lệnh:



- Quá trình chạy:

[illegible]

- Thời gian chạy: Time = 0.01 s

2.10 Testcase 10:

- Input: 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1
- Output: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
- Thống kê lệnh:

