

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH



# BÁO CÁO ASSIGNMENT KIẾN TRÚC MÁY TÍNH

## Đề 6

## MERGE SORT



## Mục lục

<b>1</b>	<b>Thành viên và phân công</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Merge Sort Pseudo-code</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Testcase</b>	<b>3</b>
3.1	Testcase 0 . . . . .	3
3.2	Testcase 1 . . . . .	3
3.3	Testcase 2 . . . . .	4
3.4	Testcase 3 . . . . .	4
3.5	Testcase 4 . . . . .	5
3.6	Testcase 5 . . . . .	5
3.7	Testcase 6 . . . . .	6
3.8	Testcase 7 . . . . .	6
3.9	Testcase 8 . . . . .	7
3.10	Testcase 9 . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Yêu cầu của thầy</b>	<b>8</b>
4.1	Thông kê lệnh . . . . .	8
4.2	Thông kê loại lệnh . . . . .	8
4.3	Thời gian chạy . . . . .	9

## 1 Thành viên và phân công

Họ và tên	Mã số sinh viên	Phân công
Võ Trịnh Xuân Nguyên	1911736	Code
Hoàng Đăng Minh	1911594	Soạn báo cáo, testcase

## 2 Merge Sort Pseudo-code

`merge(array1[], array2[], array3[]):`

`i1, i2, i3 are properly initialized;`

`while both array2 and array3 contain elements`

`if array2[i2] < array3[i3]`

`array1[i1++] = array2[i2++];`

`else array1[i1++] = array3[i3++];`

`load into array1 the remaining elements of either array2 or array3;`

`mergesort(data[]):`

`if data have at least two elements`

`mergesort(left half of data);`

`mergesort(right half of data);`

`merge(both halves into a sorted list);`

### 3 Testcase

#### 3.1 Testcase 0

```
Day so ban dau la :
99 91 489 235 283 121 72 50 246 427 370 483 294 326 211 493 38 452 265 385
MergeSort :
91 99
235 283
235 283 489
91 99 235 283 489
72 121
246 427
50 246 427
50 72 121 246 427
50 72 91 99 121 235 246 283 427 489
370 483
211 326
211 294 326
211 294 326 370 483
38 493
265 385
265 385 452
38 265 385 452 493
38 211 265 294 326 370 385 452 483 493
38 50 72 91 99 121 211 235 246 265 283 294 326 370 385 427 452 483 489 493
Day so sau khi sap xep :
38 50 72 91 99 121 211 235 246 265 283 294 326 370 385 427 452 483 489 493

-- program is finished running --
```

#### 3.2 Testcase 1

```
Day so ban dau la :
56 23 109 10 99 67 1 24 96 85 55 12 9 400 203 77 29 285 192 37
MergeSort :
23 56
10 99
10 99 109
10 23 56 99 109
1 67
85 96
24 85 96
1 24 67 85 96
1 10 23 24 56 67 85 96 99 109
12 55
203 400
9 203 400
9 12 55 203 400
29 77
37 192
37 192 285
29 37 77 192 285
9 12 29 37 55 77 192 203 285 400
1 9 10 12 23 24 29 37 55 56 67 77 85 96 99 109 192 203 285 400
Day so sau khi sap xep :
1 9 10 12 23 24 29 37 55 56 67 77 85 96 99 109 192 203 285 400

-- program is finished running --
```

### 3.3 Testcase 2

```
Day so ban dau la :  
71 109 396 296 459 420 236 258 69 407 54 138 257 161 235 462 361 432 457 388  
MergeSort :  
71 109  
296 459  
296 396 459  
71 109 296 396 459  
236 420  
69 407  
69 258 407  
69 236 258 407 420  
69 71 109 236 258 296 396 407 420 459  
54 138  
161 235  
161 235 257  
54 138 161 235 257  
361 462  
388 457  
388 432 457  
361 388 432 457 462  
54 138 161 235 257 361 388 432 457 462  
54 69 71 109 138 161 235 236 257 258 296 361 388 396 407 420 432 457 459 462  
Day so sau khi sap xep :  
54 69 71 109 138 161 235 236 257 258 296 361 388 396 407 420 432 457 459 462  
  
-- program is finished running --
```

### 3.4 Testcase 3

```
Day so ban dau la :  
176 110 494 390 345 3 31 389 152 277 321 47 305 88 488 493 301 215 4 13  
MergeSort :  
110 176  
345 390  
345 390 494  
110 176 345 390 494  
3 31  
152 277  
152 277 389  
3 31 152 277 389  
3 31 110 152 176 277 345 389 390 494  
47 321  
88 488  
88 305 488  
47 88 305 321 488  
301 493  
4 13  
4 13 215  
4 13 215 301 493  
4 13 47 88 215 301 305 321 488 493  
3 4 13 31 47 88 110 152 176 215 277 301 305 321 345 389 390 488 493 494  
Day so sau khi sap xep :  
3 4 13 31 47 88 110 152 176 215 277 301 305 321 345 389 390 488 493 494  
  
-- program is finished running --
```

### 3.5 Testcase 4

```
Day so ban dau la :
149 33 359 163 130 55 352 419 269 43 142 434 178 241 88 380 286 396 314 218
MergeSort :
33 149
130 163
130 163 359
33 130 149 163 359
55 352
43 269
43 269 419
43 55 269 352 419
33 43 55 130 149 163 269 352 359 419
142 434
88 241
88 178 241
88 142 178 241 434
286 380
218 314
218 314 396
218 286 314 380 396
88 142 178 218 241 286 314 380 396 434
33 43 55 88 130 142 149 163 178 218 241 269 286 314 352 359 380 396 419 434
Day so sau khi sap xep :
33 43 55 88 130 142 149 163 178 218 241 269 286 314 352 359 380 396 419 434
-- program is finished running --
```

### 3.6 Testcase 5

```
Day so ban dau la :
371 28 206 68 393 429 123 472 445 458 85 429 293 279 327 222 402 127 499 264
MergeSort :
28 371
68 393
68 206 393
28 68 206 371 393
123 429
445 458
445 458 472
123 429 445 458 472
28 68 123 206 371 393 429 445 458 472
85 429
279 327
279 293 327
85 279 293 327 429
222 402
264 499
127 264 499
127 222 264 402 499
85 127 222 264 279 293 327 402 429 499
28 68 85 123 127 206 222 264 279 293 327 371 393 402 429 429 445 458 472 499
Day so sau khi sap xep :
28 68 85 123 127 206 222 264 279 293 327 371 393 402 429 429 445 458 472 499
-- program is finished running --
```

### 3.7 Testcase 6

```
Day so ban dau la :
34 392 179 318 334 157 406 180 56 467 190 131 125 395 323 391 313 385 231 349
MergeSort :
34 392
318 334
179 318 334
34 179 318 334 392
157 406
56 467
56 180 467
56 157 180 406 467
34 56 157 179 180 318 334 392 406 467
131 190
323 395
125 323 395
125 131 190 323 395
313 391
231 349
231 349 385
231 313 349 385 391
125 131 190 231 313 323 349 385 391 395
34 56 125 131 157 179 180 190 231 313 318 323 334 349 385 391 392 395 406 467
Day so sau khi sap xep :
34 56 125 131 157 179 180 190 231 313 318 323 334 349 385 391 392 395 406 467

-- program is finished running --
```

### 3.8 Testcase 7

```
Day so ban dau la :
201 5 248 363 89 312 69 229 448 327 146 378 96 290 11 398 275 299 293 192
MergeSort :
5 201
89 363
89 248 363
5 89 201 248 363
69 312
327 448
229 327 448
69 229 312 327 448
5 69 89 201 229 248 312 327 363 448
146 378
11 290
11 96 290
11 96 146 290 378
275 398
192 293
192 293 299
192 275 293 299 398
11 96 146 192 275 290 293 299 378 398
5 11 69 89 96 146 192 201 229 248 275 290 293 299 312 327 363 378 398 448
Day so sau khi sap xep :
5 11 69 89 96 146 192 201 229 248 275 290 293 299 312 327 363 378 398 448

-- program is finished running --
```

### 3.9 Testcase 8

```
Day so ban dau la :
387 340 197 484 196 260 370 214 336 336 484 388 60 158 13 129 73 461 340 110
MergeSort :
340 387
196 484
196 197 484
196 197 340 387 484
260 370
336 336
214 336 336
214 260 336 336 370
196 197 214 260 336 336 340 370 387 484
388 484
13 158
13 60 158
13 60 158 388 484
73 129
110 340
110 340 461
73 110 129 340 461
13 60 73 110 129 158 340 388 461 484
13 60 73 110 129 158 196 197 214 260 336 336 340 340 370 387 388 461 484 484
Day so sau khi sap xep :
13 60 73 110 129 158 196 197 214 260 336 336 340 340 370 387 388 461 484 484

-- program is finished running --
```

### 3.10 Testcase 9

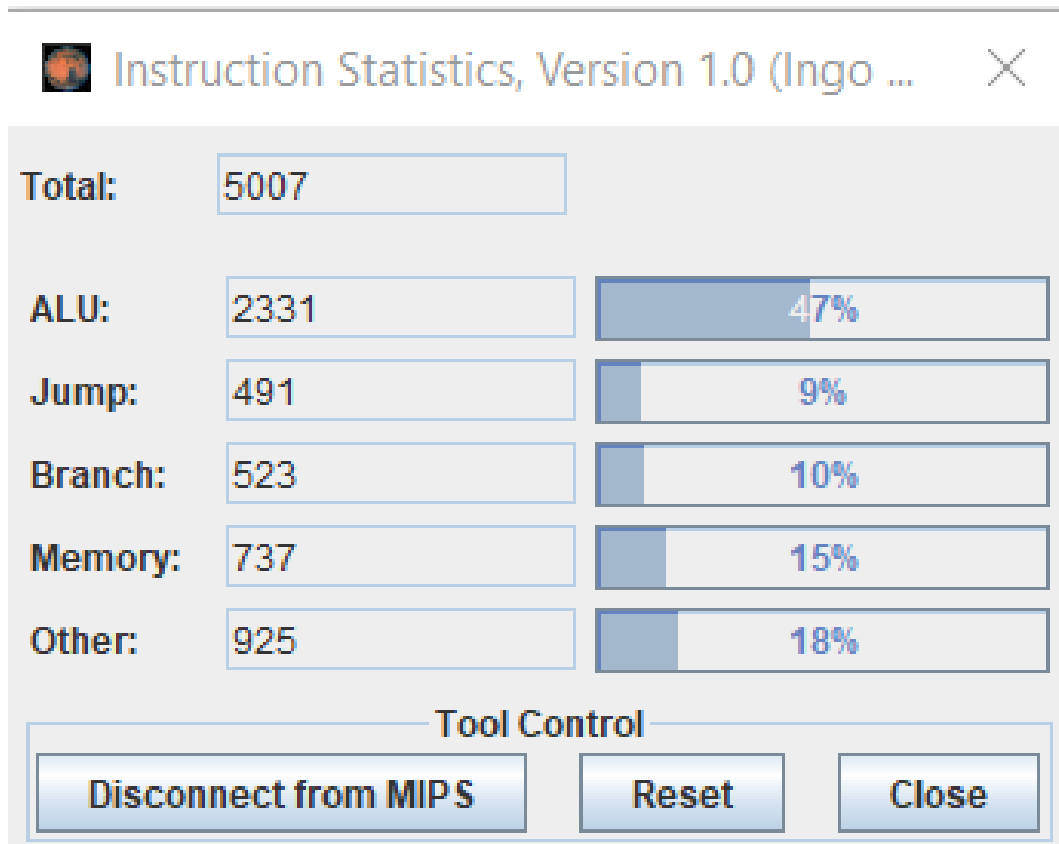
```
Day so ban dau la :
250 497 40 36 234 143 172 467 115 28 66 10 375 293 243 113 482 45 442 176
MergeSort :
250 497
36 234
36 40 234
36 40 234 250 497
143 172
28 115
28 115 467
28 115 143 172 467
28 36 40 115 143 172 234 250 467 497
10 66
243 293
243 293 375
10 66 243 293 375
113 482
176 442
45 176 442
45 113 176 442 482
10 45 66 113 176 243 293 375 442 482
10 28 36 40 45 66 113 115 143 172 176 234 243 250 293 375 442 467 482 497
Day so sau khi sap xep :
10 28 36 40 45 66 113 115 143 172 176 234 243 250 293 375 442 467 482 497

-- program is finished running --
```

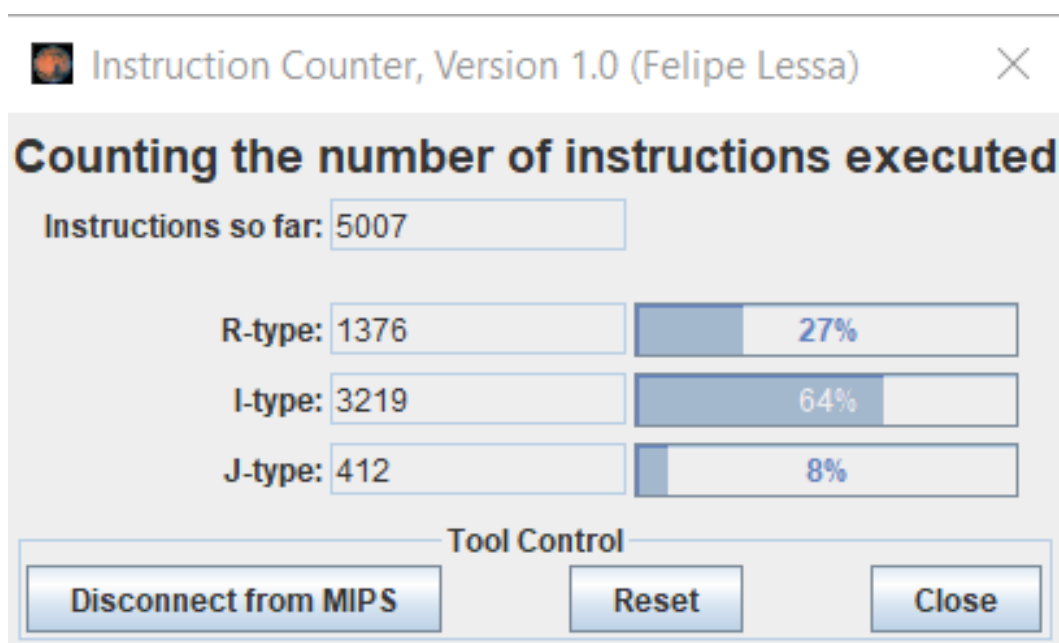


## 4 Yêu cầu của thầy

### 4.1 Thống kê lệnh



### 4.2 Thống kê loại lệnh



### 4.3 Thời gian chạy

Công thức tính thời gian chạy của chương trình

$$Executiontime = \frac{InstCount \times CPI}{ClockRate}$$

Với  $CPI = 1$  và  $ClockRate = 2GHz = 2 \times 10^9 Hz$

$$Executiontime = \frac{5007 \times 1}{2 \times 10^9} = 2.5035 \times 10^{-6} s = 2.5035 \mu s$$