PA1 Report B02901135 電機三 陳奐晴

三種sorting我都是按照上課所教的方式寫，除了第三題QS上課所選的pivot是array最右邊的值，但這樣的選取pivot方式，當在array中的值有特定排列時(例如按照由小到大或是由大到小)，會使sorting在partition時會切得不均勻，而遞迴過剩，導致在執行很多數據時會失敗。

由下方數據可知IS在input size明顯比MS和QS還要慢。因為在AC時IS所需時間為Θ(n^2)，但MS和QS為Θ(nlgn)。而QS在測資很大時則可看出比IS和MS來得快。詳細如上課所講在此不贅述。

最後一個表格為所用到的memory比較圖，可明顯看出MS所需的記憶體空間較大，因為MS在每一次merge時都要開新的array。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Input size | IS | | MS | | QS | |
|  | CPU time  (s) | Memory  (KB) | CPU time  (s) | Memory  (KB) | CPU time  (s) | Memory  (KB) |
| 1000.bc | 0ms | 13280 | 4ms | 13280 | 0ms | 11884 |
| 1000.wc | 0ms | 13280 | 0ms | 13280 | 0ms | 11884 |
| 1000.ac | 0ms | 13280 | 0ms | 13280 | 0ms | 11884 |
| 4000.bc | 0ms | 13280 | 0ms | 13280 | 1ms | 11884 |
| 4000.wc | 8ms | 13280 | 0ms | 13280 | 1ms | 11884 |
| 4000.ac | 8ms | 13280 | 0ms | 13280 | 1ms | 11884 |
| 16000.bc | 0ms | 13428 | 4ms | 13428 | 1ms | 12028 |
| 16000.wc | 128ms | 13428 | 0ms | 13428 | 2ms | 12028 |
| 16000.ac | 44ms | 13428 | 4ms | 13428 | 2.999ms | 12028 |
| 32000.bc | 0ms | 13428 | 0ms | 13432 | 2ms | 12028 |
| 32000.wc | 264ms | 13428 | 4ms | 13436 | 4ms | 12028 |
| 32000.ac | 132ms1 | 13428 | 4ms | 13428 | 4.999ms | 12028 |
| 1000000.bc | 0ms | 19448 | 36ms | 21188 | 67.99ms | 18048 |
| 1000000.wc | 263408ms | 19448 | 40ms | 21184 | 113.984ms | 18048 |
| 1000000.ac | 129536ms | 19448 | 116ms | 21188 | 210.968ms | 18048 |
| 10000000.bc | 12ms | 110204 | 1517.77ms | 116500 | 593.91ms | 110208 |
| 10000000.wc | 3.23846e+07ms | 110208 | 1594.76ms | 116500 | 634.903ms | 110208 |
| 10000000.ac | 2.72624e+07ms | 110208 | 2285.65ms | 116500 | 1250.81ms | 110208 |