

|         |                |                       |                  |
|---------|----------------|-----------------------|------------------|
|         |                |                       |                  |
|         |                |                       |                  |
|         |                | <b>1000 ELEMENTOS</b> |                  |
| Semente |                | Número de comparações | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 971028                | 255998           |
|         | Insertion Sort | 255998                | 256998           |
| 1       | Selection Sort | 499500                | 6477             |
|         | Merge Sort     | 9744                  | 20982            |
|         | Quick Sort     | 10453                 | 6776             |
|         | Heap Sort      | 28961                 | 11920            |
| Semente |                | Número de comparações | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 949050                | 255771           |
|         | Insertion Sort | 255771                | 256771           |
| 2       | Selection Sort | 499500                | 6599             |
|         | Merge Sort     | 9744                  | 20982            |
|         | Quick Sort     | 11143                 | 7661             |
|         | Heap Sort      | 28966                 | 11913            |
| Semente |                | Número de comparações | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 986013                | 249623           |
|         | Insertion Sort | 249623                | 250623           |
| 3       | Selection Sort | 499500                | 6660             |
|         | Merge Sort     | 9735                  | 20982            |
|         | Quick Sort     | 10964                 | 6268             |
|         | Heap Sort      | 29066                 | 11940            |
| Semente |                | Número de comparações | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 958041                | 244676           |
|         | Insertion Sort | 244676                | 245676           |
| 4       | Selection Sort | 499500                | 6342             |
|         | Merge Sort     | 9747                  | 20982            |
|         | Quick Sort     | 11094                 | 7744             |

|         |                |                       |                  |
|---------|----------------|-----------------------|------------------|
|         | Heap Sort      | 29167                 | 11961            |
| Semente |                | Número de comparações | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 952047                | 244611           |
|         | Insertion Sort | 244611                | 245611           |
| 5       | Selection Sort | 499500                | 6595             |
|         | Merge Sort     | 9739                  | 20982            |
|         | Quick Sort     |                       |                  |
|         | Heap Sort      | 29034                 | 11936            |
|         |                |                       |                  |
|         |                | <b>5000 ELEMENTOS</b> |                  |
|         |                |                       |                  |
| Semente |                | Número de comparações | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 24895020              | 6305425          |
|         | Insertion Sort | 6305425               | 6310425          |
| 1       | Selection Sort |                       |                  |
|         | Merge Sort     | 61809                 | 131336           |
|         | Quick Sort     | 67888                 | 38969            |
|         | Heap Sort      | 185718                | 71341            |
| Semente |                | Número de comparações | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 24605078              | 6281692          |
|         | Insertion Sort | 6281692               | 6286692          |
| 2       | Selection Sort | 12497500              | 40215            |
|         | Merge Sort     | 61881                 | 131336           |
|         | Quick Sort     | 66595                 | 37387            |
|         | Heap Sort      | 185753                | 71312            |
| Semente |                | Número de comparações | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 24460107              | 6212163          |
|         | Insertion Sort | 6212163               | 6217163          |
| 3       | Selection Sort | 12497500              | 40492            |
|         | Merge Sort     | 61866                 | 131336           |

|         |                |                        |                  |
|---------|----------------|------------------------|------------------|
|         | Quick Sort     | 71999                  | 40455            |
|         | Heap Sort      | 185585                 | 71283            |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 24415116               | 6166145          |
|         | Insertion Sort | 6166145                | 6171145          |
| 4       | Selection Sort | 12497500               | 40467            |
|         | Merge Sort     | 61860                  | 131336           |
|         | Quick Sort     | 71999                  | 40455            |
|         | Heap Sort      | 185938                 | 71379            |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 24415116               | 6220947          |
|         | Insertion Sort | 6220947                | 6225947          |
| 5       | Selection Sort | 12497500               | 40463            |
|         | Merge Sort     | 61853                  | 131336           |
|         | Quick Sort     | 66820                  | 40697            |
|         | Heap Sort      | 185857                 | 71363            |
|         |                |                        |                  |
|         |                | <b>10000 ELEMENTOS</b> |                  |
|         |                |                        |                  |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 98810118               | 25224415         |
|         | Insertion Sort | 25224415               | 25234415         |
| 1       | Selection Sort | 49995000               | 88796            |
|         | Merge Sort     | 133692                 | 282657           |
|         | Quick Sort     | 152538                 | 93577            |
|         | Heap Sort      | 406370                 | 152676           |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 98970102               | 25538524         |
|         | Insertion Sort | 25538524               | 25548524         |
| 2       | Selection Sort | 49995000               | 87222            |

|         |                |                        |                  |
|---------|----------------|------------------------|------------------|
|         | Merge Sort     | 133747                 | 282657           |
|         | Quick Sort     | 161173                 | 92592            |
|         | Heap Sort      | 406426                 | 152659           |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 98520147               | 24988661         |
|         | Insertion Sort | 24988661               | 24998661         |
| 3       | Selection Sort | 49995000               | 87871            |
|         | Merge Sort     | 133707                 | 282657           |
|         | Quick Sort     | 163477                 | 87037            |
|         | Heap Sort      | 406730                 | 152692           |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 98180181               | 25048683         |
|         | Insertion Sort | 25048683               | 25058683         |
| 4       | Selection Sort | 49995000               | 88493            |
|         | Merge Sort     | 133667                 | 282657           |
|         | Quick Sort     | 161960                 | 101921           |
|         | Heap Sort      | 406556                 | 152695           |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 99710028               | 24924994         |
|         | Insertion Sort | 24924994               | 24934994         |
| 5       | Selection Sort | 49995000               | 87891            |
|         | Merge Sort     | 133691                 | 282657           |
|         | Quick Sort     | 153530                 | 91524            |
|         | Heap Sort      | 406668                 | 152754           |
|         |                |                        |                  |
|         |                | <b>50000 ELEMENTOS</b> |                  |
|         |                |                        |                  |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 2489800203             | 623881099        |
|         | Insertion Sort | 623881099              | 623931099        |

|         |                |                        |                      |
|---------|----------------|------------------------|----------------------|
| 1       | Selection Sort | 1249975000             | 517870               |
|         | Merge Sort     | 783389                 | 1643012              |
|         | Quick Sort     | 933288                 | 547491               |
|         | Heap Sort      | 2440747                | 879966               |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas     |
|         | Bubble Sort    | 12.499.781.648.993.700 | 6.246.998.121.132.67 |
|         | Insertion Sort | 6.246.998.121.198.980  | 6.247.048.121.032.44 |
| 2       | Selection Sort | 124.999.750.050.435    | 624.704.811.104.026  |
|         | Merge Sort     | 112001339              | 231648221            |
|         | Quick Sort     | 136359627              | 73276508             |
|         | Heap Sort      | 360147870              | 121161028            |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas     |
|         | Bubble Sort    | 2484450310             | 6212163              |
|         | Insertion Sort | 6212163                | 6217163              |
| 3       | Selection Sort | 12497500               | 40492                |
|         | Merge Sort     | 61866                  | 131336               |
|         | Quick Sort     | 984377                 | 583102               |
|         | Heap Sort      | 185585                 | 71283                |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas     |
|         | Bubble Sort    | 24415116               | 6166145              |
|         | Insertion Sort | 6166145                | 6171145              |
| 4       | Selection Sort | 12497500               | 40467                |
|         | Merge Sort     | 61860                  | 131336               |
|         | Quick Sort     | 71999                  | 40455                |
|         | Heap Sort      | 185938                 | 71379                |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas     |
|         | Bubble Sort    | 24415116               | 6220947              |
|         | Insertion Sort | 6220947                | 6225947              |
| 5       | Selection Sort | 12497500               | 40463                |
|         | Merge Sort     | 61853                  | 131336               |

|         |                |                        |                  |
|---------|----------------|------------------------|------------------|
|         | Quick Sort     | 66820                  | 40697            |
|         | Heap Sort      | 185857                 | 71363            |
|         |                |                        |                  |
|         |                | <b>50000 ELEMENTOS</b> |                  |
|         |                |                        |                  |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 98810118               | 25224415         |
|         | Insertion Sort | 25224415               | 25234415         |
| 1       | Selection Sort | 49995000               | 88796            |
|         | Merge Sort     | 133692                 | 282657           |
|         | Quick Sort     | 152538                 | 93577            |
|         | Heap Sort      | 406370                 | 152676           |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 98970102               | 25538524         |
|         | Insertion Sort | 25538524               | 25548524         |
| 2       | Selection Sort | 49995000               | 87222            |
|         | Merge Sort     | 133747                 | 282657           |
|         | Quick Sort     | 161173                 | 92592            |
|         | Heap Sort      | 406426                 | 152659           |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 98520147               | 24988661         |
|         | Insertion Sort | 24988661               | 24998661         |
| 3       | Selection Sort | 49995000               | 87871            |
|         | Merge Sort     | 133707                 | 282657           |
|         | Quick Sort     | 163477                 | 87037            |
|         | Heap Sort      | 406730                 | 152692           |
| Semente |                | Número de comparações  | Número de trocas |
|         | Bubble Sort    | 98180181               | 25048683         |
|         | Insertion Sort | 25048683               | 25058683         |
| 4       | Selection Sort | 49995000               | 88493            |

|         |                |                          |                      |
|---------|----------------|--------------------------|----------------------|
|         | Merge Sort     | 133667                   | 282657               |
|         | Quick Sort     | 161960                   | 101921               |
|         | Heap Sort      | 406556                   | 152695               |
| Semente |                | Número de comparações    | Número de trocas     |
|         | Bubble Sort    | 99710028                 | 24924994             |
|         | Insertion Sort | 24924994                 | 24934994             |
| 5       | Selection Sort | 49995000                 | 87891                |
|         | Merge Sort     | 133691                   | 282657               |
|         | Quick Sort     | 153530                   | 91524                |
|         | Heap Sort      | 406668                   | 152754               |
|         |                |                          |                      |
|         |                | <b>1000000 ELEMENTOS</b> |                      |
|         |                |                          |                      |
| Semente |                | Número de comparações    | Número de trocas     |
|         | Bubble Sort    | 12.499.781.648.993.700   | 6.246.998.121.132.67 |
|         | Insertion Sort | 6.246.998.121.198.980    | 6.247.048.121.032.44 |
| 1       | Selection Sort | 124.999.750.050.435      | 624.704.811.104.026  |
|         | Merge Sort     | 112001339                | 231648221            |
|         | Quick Sort     | 136359627                | 73276508             |
|         | Heap Sort      | 360147870                | 121161028            |
|         |                |                          |                      |
|         |                |                          |                      |
|         |                |                          |                      |
| Semente |                | Número de comparações    | Número de trocas     |
|         | Bubble Sort    | 9955900440               | 2491977701           |
|         | Insertion Sort |                          |                      |
| 1       | Selection Sort |                          |                      |
|         | Merge Sort     | 1666757                  | 3486005              |
|         | Quick Sort     | 1999125                  | 1112695              |
|         | Heap Sort      | 5231409                  | 1859812              |