Algorytmy i struktury danych

Sprawozdanie 1 – algorytmy sortowania.

Zuzanna Spychała

nr indeksu 145151

Olga Ormańczyk

nr indeksu 145183

Tabele z czasami działania poszczególnych algorytmów w zależności od typu danych wejściowych i wielkości instancji.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SELECTION SORT | | | | |
|  | Random | Increasing | Decreasing | V-shape |
| 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 500 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 1 000 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,002 |
| 2 000 | 0,007 | 0,007 | 0,006 | 0,006 |
| 5 000 | 0,041 | 0,058 | 0,058 | 0,04 |
| 7 000 | 0,082 | 0,098 | 0,077 | 0,08 |
| 10 000 | 0,166 | 0,166 | 0,157 | 0,18 |
| 15 000 | 0,37 | 0,375 | 0,355 | 0,368 |
| 20 000 | 0,66 | 0,67 | 0,629 | 0,67 |
| 30 000 | 1,584 | 1,493 | 1,444 | 1,474 |
| 40 000 | 2,714 | 2,676 | 2,514 | 2,729 |
| 50 000 | 4,202 | 4,2 | 4,021 | 4,167 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| INSERTION SORT | | | | |
|  | Random | Increasing | Decreasing | V-shape |
| 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 500 | 0 | 0,001 | 0,001 | 0 |
| 1 000 | 0,002 | 0,001 | 0,002 | 0,002 |
| 2 000 | 0,008 | 0,007 | 0,01 | 0,008 |
| 5 000 | 0,052 | 0,04 | 0,064 | 0,051 |
| 7 000 | 0,105 | 0,078 | 0,125 | 0,118 |
| 10 000 | 0,251 | 0,194 | 0,271 | 0,21 |
| 15 000 | 0,475 | 0,352 | 0,584 | 0,464 |
| 20 000 | 0,877 | 0,645 | 1,066 | 0,842 |
| 30 000 | 1,904 | 1,431 | 2,335 | 1,899 |
| 40 000 | 3,456 | 2,539 | 4,178 | 3,409 |
| 50 000 | 5,351 | 4,097 | 6,516 | 5,315 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| QUICK SORT | | | | |
|  | Random | Increasing | Decreasing | V-shape |
| 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 500 | 0 | 0 | 0,001 | 0 |
| 1 000 | 0 | 0,001 | 0,002 | 0 |
| 2 000 | 0 | 0,006 | 0,006 | 0 |
| 5 000 | 0 | 0,035 | 0,052 | 0,001 |
| 7 000 | 0,001 | 0,087 | 0,07 | 0,001 |
| 10 000 | 0,002 | 0,143 | 0,141 | 0,009 |
| 15 000 | 0,003 | 0,335 | 0,314 | 0,003 |
| 20 000 | 0,014 | 0,606 | 0,581 | 0,004 |
| 30 000 | 0,005 | 1,296 | 1,283 | 0,007 |
| 40 000 | 0,007 | 2,288 | 2,266 | 0,009 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| HEAP SORT | | | | |
|  | Random | Increasing | Decreasing | V-shape |
| 100 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 500 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 000 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 000 | 0 | 0.015 | 0 | 0 |
| 7 000 | 0 | 0 | 0.016 | 0 |
| 10 000 | 0 | 0 | 0.015 | 0 |
| 15 000 | 0.016 | 0 | 0.015 | 0 |
| 20 000 | 0 | 0.016 | 0 | 0.015 |
| 30 000 | 0.01 | 0.016 | 0.015 | 0.016 |
| 40 000 | 0.016 | 0.015 | 0.016 | 0.015 |

Wykresy ukazujące powyższą zależność.

Analiza zachowania algorytmu dla różnych rozkładów danych wejściowych z uwzględnieniem identyfikacji najlepszego i najgorszego przypadku.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rodzaj sortowania** | **Najlepszy  rozkład** | **Najgorszy  rozkład** |
| SELECTION  SORT | DECREASING | RANDOM |
| INSERTION  SORT | INCREASING | DECREASING |
| QUICK  SORT | RANDOM | INCREASING |
| HEAP  SORT | V-SHAPE | DECREASING |

Złożoność obliczeniowa w najgorszym przypadku dla każdego algorytmu.

|  |  |
| --- | --- |
| **Rodzaj**  **sortowania** | **Złożoność**  **Czasowa** |
| SELECTION  SORT | O(n2) |
| INSERTION  SORT | O(n2) |
| QUICK  SORT | О(n\*log(n)) |
| HEAP  SORT | О(n\*log(n)) |