**Escuela de Ingeniería**

**Departamento de Computación**

**Estructuras de datos y algoritmos fundamentales (TC1031)**

**Profesor: Dr. Leonardo Chang**

### Actividad práctica. Algoritmos de búsqueda

**ATENCIÓN: Subir este document con las respuestas en formato PDF!**

|  |  |
| --- | --- |
| **Título** | **Análisis de algoritmos de búsqueda** |
| **Aprendizaje esperado (objetivo)** | El alumno demostrará su capacidad para programar diferentes algoritmos de búsqueda y medir el tiempo de ejecución de los mismos bajo determinadas condiciones, así como analizar e interpretar los resultados obtenidos, comparando los diferentes algoritmos. |
| **Instrucciones** | Utilizando programación genérica (templates) y sobrecarga de operadores en C++, programa una clase Búsqueda que incluya los siguientes métodos y atributos:  Atributos:  vector<T> elementos;  Métodos:  Búsqueda secuencial  Búsqueda secuencial ordenada 1  Búsqueda secuencial ordenada 2  Búsqueda binaria  Cada método debe regresar el índice del elemento buscado, en caso de encontrarlo, ó -1 en caso de no encontrarlo.  Genere un arreglo de 100 000 números enteros de manera aleatoria.  Defina 5 números enteros y realice la búsqueda de cada número 10 veces con cada algoritmo.  Mida el tiempo de ejecución de cada caso y complete las tablas que aparecen más adelante en este documento.  Genere algunas gráficas (en Google Sheets) comparando los resultados de todos los algoritmos y sus tiempos de ejecución.  Analice e interprete los resultados alcanzados.  Realice una copia de este documento en Google Docs y complete las secciones indicadas más adelante.  Suba a la plataforma Canvas el archivo con sus resultados.  Suba a Github todos los códigos programados.  No se aceptan trabajos fuera de fecha ni por correo electrónico. |
| **Lugar en que se llevará a cabo** | Casa |
| **Forma de trabajo** | Individual |
| **Recursos** | Foros de información en Internet  Wikipedia (<http://www.wikipedia.org>)  Códigos de algoritmos vistos en la materia  Computadora |
| **Tiempo estimado** | 5 horas |

# Respuestas

Repositorio de GitHub:

[*https://github.com/PabloYamamoto/Algoritmos-y-Estructuras-de-Datos-A01022382/tree/master/Algoritmos%20de%20Busqueda*](https://github.com/PabloYamamoto/Algoritmos-y-Estructuras-de-Datos-A01022382/tree/master/Algoritmos%20de%20Busqueda)

Tablas con los resultados de las mediciones:

*[Completar las tablas que aparecen a continuación]*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Búsqueda secuencial | | | | | | | | | | |
| **Tabla de resultados a completar (***tiempo en s***)** | | | | | | | | | | |
| **No.** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **B6** | **B7** | **B8** | **B9** | **B10** |
| **94244** | 1.4003e-05 | 1.0624e-05 | 1.4185e-05 | 1.3679e-05 | 1.383e-05 | 1.4084e-05 | 1.1205e-05 | 1.0547e-05 | 1.4214e-05 | 1.4178e-05 |
| **4500** | 0.00116453 | 0.0010092 | 0.00103966 | 0.00145376 | 0.00110198 | 0.00141346 | 0.00116381 | 0.00102577 | 0.00102546 | 0.00101846 |
| **670** | 2.2964e-05 | 2.6514e-05 | 2.5231e-05 | 2.5139e-05 | 2.5355e-05 | 2.605e-05 | 2.5708e-05 | 2.647e-05 | 3.8226e-05 | 3.2727e-0 |
| **2345** | 0.00109425 | 0.000878402 | 0.000753222 | 0.00104668 | 0.000755774 | 0.00107501 | 0.00107423 | 0.000756242 | 0.00075933 | 0.00105828 |
| **7200** | 6.911e-05 | 7.5732e-05 | 0.000109122 | 7.642e-05 | 7.9076e-05 | 7.8837e-05 | 0.000105862 | 0.000110815 | 7.6508e-05 | 7.6318e-05 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Búsqueda secuencial ordenada 1 | | | | | | | | | | |
| **Tabla de resultados a completar (***tiempo en s***)** | | | | | | | | | | |
| **No.** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **B6** | **B7** | **B8** | **B9** | **B10** |
| **94244** | 0.00870064 | 0.00903685 | 0.0103047 | 0.0103207 | 0.00917052 | 0.0101254 | 0.00957663 | 0.00873334 | 0.0094608 | 0.00890872 |
| **4500** | 0.00714571 | 0.00657806 | 0.00774258 | 0.00762205 | 0.00799376 | 0.00783494 | 0.00794059 | 0.00733278 | 0.00789912 | 0.0069871 |
| **670** | 0.00667806 | 0.00671582 | 0.00765627 | 0.00662971 | 0.00706066 | 0.00733277 | 0.00717788 | 0.00905981 | 0.00703985 | 0.00673361 |
| **2345** | 0.00728781 | 0.00775081 | 0.00691047 | 0.00722481 | 0.00653853 | 0.00735489 | 0.00806928 | 0.00674688 | 0.00713995 | 0.00739301 |
| **7200** | 0.00685559 | 0.00677946 | 0.00776462 | 0.00806658 | 0.00694925 | 0.00666386 | 0.00755633 | 0.00930836 | 0.00713717 | 0.00723324 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Búsqueda secuencial ordenada 2 | | | | | | | | | | |
| **Tabla de resultados a completar (***tiempo en s***)** | | | | | | | | | | |
| **No.** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **B6** | **B7** | **B8** | **B9** | **B10** |
| **94244** | 0.00263201 | 0.000888217 | 0.00129705 | 0.00122063 | 0.00134553 | 0.000893394 | 0.00136452 | 0.00122699 | 0.00126737 | 0.00135027 |
| **4500** | 0.00014717 | 0.000147866 | 0.000224064 | 0.000231684 | 0.000211764 | 0.000237882 | 0.000235804 | 0.000158683 | 0.000151808 | 0.000161203 |
| **670** | 0.000127025 | 0.000124164 | 0.000159084 | 0.000121505 | 0.000157584 | 0.000167441 | 0.000173516 | 0.000131534 | 0.000131559 | 0.000127532 |
| **2345** | 0.000154439 | 0.00019016 | 0.000241365 | 0.00013403 | 0.000129111 | 0.000177785 | 0.00018133 | 0.000133304 | 0.000238725 | 0.000136949 |
| **7200** | 0.000228908 | 0.000168972 | 0.000179405 | 0.000250587 | 0.000272847 | 0.000216931 | 0.000175044 | 0.000198459 | 0.000267909 | 0.000174741 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Búsqueda binaria | | | | | | | | | | |
| **Tabla de resultados a completar (***tiempo en s***)** | | | | | | | | | | |
| **No.** | **B1** | **B2** | **B3** | **B4** | **B5** | **B6** | **B7** | **B8** | **B9** | **B10** |
| **94244** | 1.25e-06 | 1.322e-06 | 1.542e-06 | 1.432e-06 | 1.278e-06 | 1.212e-06 | 1.439e-06 | 1.185e-06 | 1.529e-06 | 1.41e-06 |
| **4500** | 6.63e-07 | 1.271e-06 | 1.71e-06 | 1.541e-06 | 1.167e-06 | 1.505e-06 | 1.598e-06 | 1.724e-06 | 1.583e-06 | 1.305e-06 |
| **670** | 6.29e-07 | 9.16e-07 | 1.171e-06 | 1.428e-06 | 1.734e-06 | 1.285e-06 | 2.49e-06 | 1.663e-06 | 1.356e-06 | 1.348e-06 |
| **2345** | 8.43e-07 | 2.348e-06 | 1.233e-06 | 1.432e-06 | 2.097e-06 | 9.63e-07 | 2.147e-06 | 9.98e-07 | 1.176e-06 | 2.274e-06 |
| **7200** | 5.82e-07 | 7.41e-07 | 1.08e-06 | 7.62e-07 | 9.33e-07 | 8.49e-07 | 7.18e-07 | 1.285e-06 | 1.142e-06 | 8.12e-07 |

**<https://docs.google.com/spreadsheets/d/11TZ4oG4csgY17Zy2EO6VU7NBZ69ueWwSaD7jOM3PMu4/edit?usp=sharing>**