

El programa funciona de una manera muy sencilla, primero te pide el tamaño de los datos que vamos a ocupar y despues te pide que ingreses el rango de numeros que vas a utilizar para llenar el arreglo, esto llena el arreglo de forma aleatoria y ejecuta los algoritmos de ordenamiento y despues ordena el arreglo y vuelve a ejecutar los algoritmos de ordenamiento.

En esta ejecución buscamos un numero que se encuentra en el arreglo de numeros, nos damos cuenta que si el arreglo está desordenado el algoritmo de búsqueda binaria no sirve, mientras que los algoritmos de búsqueda lineal y búsqueda con centinela sí encuentran el valor buscado.

Después de ordenar el arreglo la búsqueda binaria tarda muy poco en encontrar el valor, tan solo cuatro pasos mientras que los otros dos métodos usan 31 pasos.

```
helloworld : bash — Konsole
File Edit View Bookmarks Plugins Settings Help
Running 'target/debug/helloworld'
De que tamaño quieres el arreglo
100
¿en qué rango de valores quieres llenar el arreglo?
rango inferior:
0
rango superior:
150
numero a encontrar:
48
el arreglo antes de ordenar [100, 84, 72, 128, 111, 71, 25, 137, 118, 129, 129, 106, 101, 145, 4, 52, 107, 110, 149, 39, 55, 22, 47, 29, 73, 33, 5, 114, 6, 93, 87, 94, 53, 148, 3, 7, 70, 143, 71, 1, 67, 34, 67, 118, 82, 15, 98, 86, 19, 72, 124, 117, 145, 6, 87, 45, 54, 48, 33, 84, 12, 1, 115, 26, 90, 90, 51, 128, 12, 1, 88, 123, 140, 97, 46, 72, 128, 147, 144, 119, 12, 9, 107, 92, 132, 55, 132, 11, 84, 80, 17, 109, 8, 90, 48, 7, 134, 125, 7, 39, 85]

ejecución antes de ordenar
metodo busqueda binaria
el numero 48 no se encuentra en el arreglo
numero de pasos 6
metodo busqueda lineal
El numero 48 se encuentra en la posicion 56
numero de pasos56
metodo busqueda con centinela
El numero 48 se encuentra en la posicion 56
numero de pasos56

el arreglo despues de ordenar
[1, 1, 1, 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 11, 12, 12, 12, 15, 17, 19, 22, 25, 26, 29, 33, 33, 34, 37, 39, 39, 45, 46, 47, 48, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 55, 67, 67, 70, 71, 71, 72, 72, 72, 73, 80, 82, 84, 84, 84, 85, 86, 87, 87, 88, 90, 90, 90, 92, 93, 94, 97, 98, 100, 101, 106, 107, 107, 109, 110, 111, 114, 115, 117, 118, 118, 119, 123, 124, 125, 128, 128, 128, 129, 129, 132, 132, 134, 137, 140, 143, 144, 145, 145, 147, 148, 149]

despues de ordenar el arreglo
metodo busqueda binaria
el numero 48 se encuentra en la posicion 31
numero de pasos 4
metodo busqueda lineal
El numero 48 se encuentra en la posicion 31
numero de pasos31
metodo busqueda con centinela
El numero 48 se encuentra en la posicion 31
numero de pasos31
cacomixtle@cacomixtle-Inspiron-5567:~/helloworld$
```

Ahora ejecutamos el programa y le pedimos un numero que no se encuentra en el arreglo, debido a esto el algoritmo de busqueda no encuentra el valor, y nuevamente el algoritmo de busqueda binaria es el que más rápidamente nos indica si no hay un valor en el arreglo. Tan solo siete pasos en comparación con los 75 pasos de los otros dos métodos.

```
Running 'target/debug/helloworld'
De que tamaño quieres el arreglo
75
¿en qué rango de valores quieres llenar el arreglo?
rango inferior:
0
rango superior:
100
numero a encontrar:
101
el arreglo antes de ordenar [97, 91, 1, 7, 16, 29, 99, 79, 47, 89, 97, 36, 88, 85, 64, 49, 67, 94, 8, 24, 8, 86, 69, 61, 29, 69, 10, 53, 25, 35, 63, 74, 25, 43, 74, 12, 32, 24, 2, 0, 29, 26, 27, 11, 28, 67, 97, 83, 72, 81, 35, 14, 85, 39, 51, 69, 46, 95, 16, 36, 71, 97, 72, 97, 78, 90, 63, 32, 88, 80, 13, 1, 27, 9, 88, 21]

ejecución antes de ordenar

metodo busqueda binaria
el numero 101 no se encuentra en el arreglo
numero de pasos 7
metodo busqueda lineal
El numero 101 no se encuentra en la lista de elementos
numero de pasos75
metodo busqueda con centinela
El numero101 no se encuentra en el arreglo
numero de pasos74

el arreglo despues de ordenar
[1, 1, 7, 8, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 16, 20, 21, 24, 24, 25, 25, 26, 27, 27, 28, 29, 29, 29, 32, 32, 35, 35, 36, 36, 39, 43, 46, 47, 49, 51, 53, 61, 63, 63, 64, 67, 67, 69, 69, 69, 71, 72, 72, 74, 74, 78, 79, 80, 81, 83, 85, 85, 86, 88, 88, 88, 88, 89, 90, 91, 94, 95, 97, 97, 97, 97, 97, 99]

despues de ordenar el arreglo

metodo busqueda binaria
el numero 101 no se encuentra en el arreglo
numero de pasos 7
metodo busqueda lineal
El numero 101 no se encuentra en la lista de elementos
numero de pasos75
metodo busqueda con centinela
El numero101 no se encuentra en el arreglo
numero de pasos74
```

Complejidad del algoritmo de búsqueda binaria:

La complejidad de este algoritmo es logaritmo de base 2 del tamaño de datos que tenemos, ya que en cada ejecución “parte en dos” el conjunto de datos que tenemos.

Complejidad del algoritmo de búsqueda lineal:

La complejidad de este algoritmo para el peor de los casos es n ya que para los casos en que el número se encuentre al final o no se encuentre deberá recorrer todos los datos del conjunto.

Complejidad del algoritmo de búsqueda binaria

La complejidad de este algoritmo es lineal ya que debe revisar uno a uno los elementos de la lista para poder encontrar un elemento, además es análogo a la búsqueda lineal solo que el “centinela” sirve para evitar errores de memoria.