

Cerca d'informació en un vector

Hi ha vegades que volem saber si un determinat valor és a dins d'una llista. Aquest algorisme només es pot implementar si el conjunt d'elements estan ordenats.

Si volem buscar el valor **31** a dintre de la llista:

v=	10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

La recerca comença dividint la llista en dues parts iguals, es a dir, agafem la posició inicial i la posició final de la llista per a obtenir el centre: $(0+9)//2$ centre: 4. (Hem agafat la part entera de la divisió)

pos_inf=0 pos_sup=9

v=	10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Ara es realitza una comprovació del número que hi ha a dintre de la **posició 4 (centre=4)**, es a dir, del 52 amb el nombre que estem buscant, es a dir, el 31.

Com $31 < 52$, implica que el número que estem buscant, estarà situat en la primera part de la llista, es a dir, entre la posició inicial 0 i la posició final 3 (centre -1). Per tant, descartem tots els números que estan en la segona part de la llista, es a dir, entre la posició 4 i la 9 de la llista.

Ara, tornem a començar però la variable pos_sup, tomarà el valor centre-1, es a dir, 3 en el nostre exemple.

D'aquesta manera definim un altre interval de busqueda que serà: pos_inf=0 pos_sup=3.

v=	10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Repetim el procés i busquem el punt mitjà d'aquesta subllista:

$$(\text{pos_inf} + \text{pos_sup}) // 2 = (0 + 3) // 2 = 1$$

v=	10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

El centre de la nova subllista està a la **posició 1 (centre=1)**, per tant, comparem el valor que hi ha en aquesta posició amb el valor que estem buscant, es a dir, comparem el 25 amb el 31.

Com $25 < 31$, el número que estem buscant es troba a la part dreta del 25, per tant la subllista que agafarem serà la de la dreta i descartarem la subllista de l'esquerra. Això implica modificar l'índex pos_inf al valor centre+1, es a dir, a 2.

Actualitzem el nou índex de la subllista: pos_inf=2 i pos_sup=3

v=	10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Repetim el procés i busquem el punt mitjà d'aquesta subllista:

$$(\text{pos_inf} + \text{pos_sup}) // 2 = (2 + 3) // 2 = 2$$

v=	10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

El nou centre de la nova subllista és la **posició 2 (centre=2)**. Ara es realitza una comprovació del número que hi ha a dintre de la posició 2, es a dir, del 31 amb el nombre que estem buscant, es a dir, el 31.

Com $31 = 31$, hem trobat el número que buscàvem.

Per poder implementar-ho:

Divideix el vector en dues parts sensiblement iguals i per mig d'una comparació d'accés amb el valor de l'element del mig, elimina aquella de les dues parts que no pot contenir el valor cercat:

- ✓ la part que precedeix l'element del mig, si l'element del mig és inferior al cercat, o la part que ve a continuació de l'element del mig si aquest és superior al element cercat.
- ✓ La part no eliminada es torna a dividir en dos i així successivament fins trobat l'element o bé que l'índex inferior superi l'índex superior.

Observem ara com es comporta l'algorisme amb tres casos ben diferents:

Cas A) Paràmetres: Valor a buscar= 63; Tamany=10;

v=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Pas 0:

inf =0; sup =9; med=5; trobat = true;

v=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
inf					med				sup

Veiem que amb una sola iteració es capaç de trobar el valor buscat.

Cas B) Paràmetres: Valor a buscar= 31; Tamany=10;

v=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Pas 1:

inf =0; sup =9; med=5; trobat = false;

v=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
inf					med				sup

Pas 2:

inf =0; sup =4; med=2; trobat = true;

v=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
inf		med		sup					

Veiem que amb dues iteracions ha estat capaç de trobar el valor buscat.

Cas C) Paràmetres: Valor a buscar = 100; Tamany=10;

v=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Pas 1:

inf =0; sup =9; med=5; trobat = false;

v=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
inf					med				sup

Pas 2:

inf =6; sup =9; med=8; trobat = false;

v=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
						inf		med	sup

Pas 3:

inf =9; sup =9; med=9; trobat = false;

v=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
								inf,sup,med	

Pas 4:

inf =10; sup =9; med=9; trobat = false;

v=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
								sup,med	inf

Veiem que ha necessitat 4 iteracions per adonar-se que el valor a buscar no es a dintre del vector. **Quan l'índex inferior supera a l'índex superior, implica que l'element no es troba en el vector.**

Exercicis:

1.- Feu a ma els diferents passos que hauria de fer l'algorisme de cerca per buscar a dintre del vector (10, 25, 31, 46, 52, 63, 71, 84, 91, 92) els valors 84 i l'1.

V=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

TROBAR EL NUMERO 84:

Pas 1:

inf = 0 sup = 9 med = 4 trobat = False

V=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Pas 2:

inf = 5 sup = 9 med = 7 trobat = True

V=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

TROBAR EL NUMERO 1:

Pas 1:

inf = 0 sup = 9 med = 4 trobat = False

V=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Pas 2:

inf = 0 sup = 3 med = 1 trobat = False

V=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Pas 3:

inf = 0 sup = 0 med = 0 trobat = False

V=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Pas 4:

inf = 0 sup = -1 med = trobat = False

V=

10	25	31	46	52	63	71	84	91	92
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

2.- Crea un programa que generi 9 números aleatoris entre el 100 i el 500. A continuació ordena aquesta llista. A continuació li demanarem a l'usuari un número enter entre els valors 100 i 500 i l'informarem si aquest número es troba o no en la nostra llista. La recerca la farem utilitzant l'algorisme vist anteriorment.