

Fundamentos de la programación

Ejemplos de algoritmos recursivos



Búsqueda binaria recursiva

Añadir a los parámetros de entrada:

- ✓ Índice del inicio del segmento de búsqueda (*ini*)
- ✓ Índice del final del segmento de búsqueda (*fin*)

```
bool buscar(const tLista &lista, int buscado,  
           int ini, int fin, int & pos)  
// Devuelve la posición y si se ha encontrado
```

¿Cuáles son los casos base?

- ✓ Que ya no quede segmento ($ini > fin$) → No encontrado
- ✓ Que se encuentre el elemento



Búsqueda binaria recursiva

```
bool buscar(const tLista &lista, int buscado,
            int ini, int fin, int & pos) {
    bool enc;
    if (ini <= fin) {
        int mitad = (ini + fin) / 2;
        if (buscado < lista.elementos[mitad])
            enc = buscar(lista, buscado, ini, mitad - 1, pos);
        else if (lista.elementos[mitad] < buscado)
            enc = buscar(lista, buscado, mitad + 1, fin, pos);
        else { pos = mitad; enc = true; } // encontrado
    }
    else {pos = ini; enc = false;} // (ini > fin) -> no encontrado
    return enc;
}
```

Llamada inicial:

```
bool enc = buscar(lista, buscado, 0, lista.cont - 1, pos);
```



Búsqueda binaria recursiva

```
bool buscar(const tLista &lista, int buscado,
            int ini, int fin, int & pos) {
    if (ini <= fin) {
        pos = (ini + fin) / 2;
        if (buscado < lista.elementos[pos])
            return buscar(lista, buscado, ini, pos - 1, pos);
        else if (lista.elementos[pos] < buscado)
            return buscar(lista, buscado, pos + 1, fin, pos);
        else return true; // encontrado
    }
    else {pos = ini; return false;} //(ini > fin) -> no encontrado
}
```

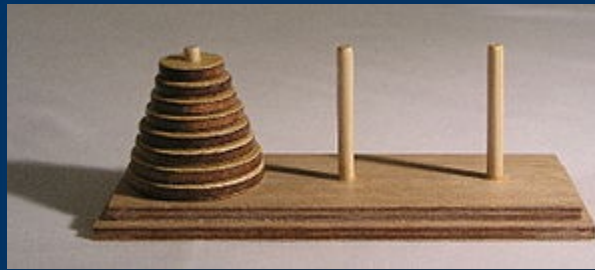
Llamada inicial:

```
if (buscar(lista, buscado, 0, lista.cont - 1, pos)) ...
```



Las torres de Hanoi

Cuenta una leyenda que en un templo de Hanoi se dispusieron tres pilares de diamante y en uno de ellos 64 discos de oro, de distintos radios y colocados por orden de tamaño con el mayor debajo.



Torre de ocho discos (wikipedia.org)

Cada monje, en su turno, mueve un único disco de un pilar a otro, para, con el tiempo, conseguir llevar la torre entera a uno de los otros dos pilares. Sólo hay una regla: no poner un disco sobre otro de menor tamaño. Cuando se haya conseguido, se acaba el mundo.

[Se requieren al menos $2^{64}-1$ movimientos; si se hiciera uno por segundo, se concluiría en más de 500 mil millones de años]

