

**Grado en Diseño y Desarrollo de Videojuegos**  
**Algoritmos para Juegos**  
**Práctica 4: Divide y Vencerás**

- 1.- Modifica el código de la búsqueda binaria visto en las vídeo-píldoras, para imprimir por pantalla el estado de la búsqueda en cada llamada recursiva del algoritmo. Puedes representar con corchetes '[' y ']' el inicio y fin, respectivamente, de la porción del vector en la que se está buscando. Recuerda que para imprimir sin salto de línea se puede usar la sintaxis: `print(..., end="")`.
- 2.- La búsqueda binaria es un problema de reducción o clasificación y éstos en concreto admiten algoritmos iterativos. Codifica una versión iterativa de la búsqueda binaria.
- 3.- Implementa un algoritmo de búsqueda binaria que elija manera aleatoria el punto de corte entre los dos subvectores.
- 4.- Diseña e implementa en Python un algoritmo que lleve a cabo una *búsqueda ternaria*, es decir, que primero compare con el elemento en posición  $n/3$  del vector, si éste es menor que el elemento buscado  $x$ , entonces compara con el elemento en posición  $2n/3$ , y si no coincide con  $x$  busca recursivamente en el correspondiente subvector de tamaño  $1/3$  del original.
- 5.- Considera un vector ordenado  $a$  de  $n$  enteros todos distintos. implementar un algoritmo de complejidad  $O(\log n)$  en el peor caso capaz de encontrar un índice  $i$  que cumpla que  $a[i] = i$ , con  $1 \leq i \leq n$ , suponiendo que tal índice exista.
- 6.- Modifica el código del algoritmo de la **ordenación por mezcla** para que se muestre por pantalla el resultado de las operaciones sucesivas. Puedes proceder como en el ejercicio 1, encerrando entre corchetes la parte del vector que se está ordenando.
- 7.- Modifica el código del algoritmo de la **ordenación rápida** para que se muestre por pantalla el resultado de las operaciones sucesivas.
- 8.- Queremos calcular  $x^a$ , con  $a$  entero. Un cálculo iterativo supondría  $a-1$  productos. Supongamos que, para minimizar el coste, queremos reducir el número requerido de productos. Idea un algoritmo basado en divide y vencerás que calcule  $x^a$  con un menor número de productos que el caso iterativo.
- 9.- Dado un vector de  $n$  enteros cualesquiera (positivos y negativos) se pide encontrar el máximo valor de las sumas parciales de elementos consecutivos.  
Ejemplo: dado el vector  $[-2, 11, -4, 13, -5, -2]$  el resultado sería 20 (suma de los elementos que van del segundo al cuarto)
- 10.- Sean  $X$  e  $Y$  dos vectores de tamaño  $n$ , **ordenados** de forma no decreciente. Se pide implementar un algoritmo de divide y vencerás para calcular la mediana de los  $2n$  elementos que contienen  $X$  e  $Y$ .  
Nota: La mediana de un vector de  $k$  elementos es aquel elemento que ocupa la posición  $(k+1)/2$  del vector ordenado de forma no decreciente.
- 11.- En un juego online, tenemos que implementar un sistema para elegir oponentes por su nivel. El servidor tiene una lista de jugadores en espera **desordenado**, e intenta asignar al primer jugador de la lista con el jugador que tenga el nivel más cercano. Utilizando un esquema divide y vencerás, encuentra una solución al problema.  
Ejemplo: dado el vector  $[3, 9, 20, 15, 5, 21, 12]$ , el jugador en la posición 0 con nivel 3, se emparejará con el jugador en la posición 4 con nivel 5.