

INF-20325 Estructuras de Datos, 2026-2

DI – UTFSM

Profesores: José-Miguel Cazorla, Andrés Navarro, Jorge Díaz, Ricardo Salas

Pre-Certamen 2

20 de Octubre de 2026

B2 – NPCs y árboles (30 pts)

En los videojuegos, un NPC (personaje no jugable) evalúa su entorno mediante un árbol binario de decisiones de múltiples niveles. Saber cuál es la menor cantidad de decisiones que se deben procesar por el motor lógico del juego para que el NPC alcance un estado de acción (como por ejemplo “atacar”) es crítico. Se le solicita a usted que implemente una nueva función para la clase `tABB`, a llamar: `decisionesMinimasHelp()`, cuyo objetivo es retornar el nodo hoja que está a la menor distancia (camino) desde la raíz y que contenga la acción que haga que el NPC alcance su estado de acción. Si la acción no existe en el árbol, debe retornar -1. Consideraciones:

- Dado que este método se usará de forma intensiva, se le pide que su complejidad sea $O(N)$, donde N es la cantidad de nodos del árbol.
- En caso de que la menor distancia se repita, se debe considerar el nodo de la primera encontrada.
- Asumir que las hojas siempre tienen una acción asociada.
- Los parámetros de la función son:
 - `raiz`, dato de tipo `tipotNodoArbolBin`.
 - `camino`, dato de tipo pila que almacena nodos de árbol binario
 - `accion`, acción que se busca en las hojas del árbol.
 - `hoja`, parámetro que devuelve el número de nodo con el que se alcanza la menor distancia. de tipo `tipoElem`.
 - `minimo`, parámetro que guarda la menor distancia alcanzada.
- Los nodos del árbol se definen como:

```
typedef int tipoElem;
struct tNodoArbolBin {
    tipoElem info;
    std::string accion;
    tNodoArbolBin* izq;
    tNodoArbolBin* der;
};
```

`info` corresponde al número del nodo y `accion` corresponde a la acción que almacena la hoja. Si nodo no es hoja almacena - (un guion).

- Los TDA `tPila` y `tCola` son capaces de almacenar datos de tipo `tNodoArbolBin`.

Entrada

La primera línea contiene el valor de N . La segunda línea contiene los N enteros correspondientes al árbol. La tercera línea contiene la acción asociada a cada nodo hoja del árbol.

Salida

Número de nodo hoja que está a la menor distancia (camino) desde la raíz

Ejemplos

Ejemplo de entrada	Ejemplo de salida
0 comer	-1
8 correr 15 - 9 - 7 huir 12 - 14 correr 20 - 16 correr 21 huir	16
8 huir 15 - 9 - 7 huir 12 - 14 correr 20 - 16 correr 21 huir	7
8 atacar 15 - 9 - 7 huir 12 - 14 correr 20 - 16 correr 21 huir	-1