

Fa bejárások

Megoldás során figyelembe vettem a követelményt, hogy rekurzív módon kell megoldani a feladatot.

A probléma arra irányul, hogy számítsuk ki egy bináris fa postorder bejárását, ha adott a preorder és az inorder bejárása. Mivel a preorder és inorder bejárások egyedileg határoznak meg egy bináris fát, a postorder bejárást rekurzió segítségével rekonstruálhatjuk.

A fa bejárásának definíciói:

- Preorder:
Gyökér \rightarrow Bal oldali részfa \rightarrow Jobb oldali részfa
- Inorder:
Bal oldali részfa \rightarrow Gyökér \rightarrow Jobb részfa
- Postorder:
Bal oldali részfa \rightarrow Jobb részfa \rightarrow Gyökér

Megoldás lépésről lépésre:

A preorder bejárás a fa gyökerével kezdődik, és felülről lefelé haladva keresi fel az részfákat.

Az inorder bejárás megadja a csomópontok relatív sorrendjét a bal és a jobb oldali részfákon belül.

Felhasználhatjuk az preorder bejárás gyökérinformációit, hogy rekurzív módon rekonstruáljuk a fa szerkezetét az inorder bejárás segítségével. Miután rekonstruáltuk a szerkezetet, kiszámíthatjuk a postorder bejárást.

Rekurzív stratégia:

Alapeset:

Ha az aktuális részfa üres ($\text{preStart} \geq \text{preorder.size}()$ vagy $\text{inStart} > \text{inEnd}$), akkor visszatérünk. Ekkor érünk el egy csomópontot, vagy befejeztük egy részfa feldolgozását.

Rekurzív eset:

Az aktuális részfa gyökere az aktuális preorder szegmens első eleme ($\text{preorder}[\text{preStart}]$).

Keressük meg ennek a gyökérnek a pozícióját a sorrendben egy map (inMap) segítségével. Ez lehetővé teszi az inorder sorozat hatékony felosztását a bal és a jobb oldali részfákra.

Ismételje meg a bal oldali részfát és a jobb oldali részfát.

Mindkét részfa feldolgozása után fűzzük hozzá a gyökeret a postorderhez (mivel a postorderben a gyökér az részfák után következik).

Fő lépések:

- Keressük meg a gyökeret:

A rekurzív függvényben az aktuális preorder szegmens első elemét használjuk az aktuális részfa gyökereként.

- Keressük meg a gyökérindexet inorderben:

Egy előre kiszámított map (inMap) segítségével hatékonyan megtaláljuk a gyökér indexét az inorder bejárásban, hogy feloszthassuk bal és jobb részfákra.

- Rekurzív részfa konstrukció:

A bal és jobb oldali részfák rekurzív feldolgozása az inorder bejárásból számított pozíciók alapján.

- Utólagos felépítés:

Végül mindkét részfa feldolgozása után hozzáadjuk a gyökeret a postorderhez.

Hogyan illeszkedik a rekurzív módszerhez:

Rekurzió:

A kulcsötlet az, hogy minden részfát kisebb fának tekinthetünk. A problémát rekurzív módon bontjuk le a gyökér feldolgozásával, majd a fát kisebb bal és jobb részfákra bontjuk, és ugyanezt a megközelítést alkalmazzuk ezekre a részfákra.

Oszd meg és uralkodj:

Azáltal, hogy minden rekurzív lépésnél felosztjuk az inorder sorrendet bal és jobb részfákra, hatékonyan alkalmazzuk az oszd meg és uralkodj megközelítést.

Utólagos felépítés:

A postorder bejárás alulról felfelé épül fel, így mindkét részfa (bal és jobb) feldolgozása után hozzáadjuk az aktuális részfa gyökerét. Ez természetes módon illeszkedik a rekurzióhoz, mivel a rekurzió lehetővé teszi számunkra, hogy a részfákat a gyökereik előtt dolgozzuk fel.