**ADATSZERKEZETEK PROJEKT**

**Babeș-Bolyai Tudományegyetem**

**Széri József, 514 csoport**

**2023**

**Quadfa általános leírás:**

A quadfa(négyesfa) egy speciális típusú bináris fa, ahol minden csomópont pontosan négy vagy semennyi gyermeket tartalmazhat. Ha egy csomópontnak nincsen gyermeke, azt levélnek nevezzük. Ez egy hierarchikus adatszerkezet, amely lehetővé teszi az objektumok és azok kapcsolatainak hatékony tárolását és manipulálását. A quadfa hasznos lehet, ha nagy mennyiségű adatot kell kezelni, és a gyors hozzáférés, keresés vagy bejárás elengedhetetlen.

**Tárolt adatok**

*Egy quadfán a következő adatokat szükséges tárolni:*

1. Négy (4) gyermek csomópont: A quadfa csomópontjaiban szükséges tárolni négy gyermek csomópontot, amelyek további alcsomópontokat vagy adatokat tartalmazhatnak.
2. 2D tér határai: A quadfa egy 2D térben működik, ezért fontos tárolni a tér határait. Ez lehetővé teszi a pontok vagy entitások szűrését és rendezését a térben.
3. A csomópontban lévő adatok: A quadfa minden csomópontjában tárolni kell a benne lévő adatokat és koordinátát ahol van, mert ezek szerint oszlik tovább a fa.

**Műveletek specifikációja**

*Osztodas*

Előfeltételek: A csomópont levél és fel lehet-e osztani a teret négy egymást nem metsző részre.

Utófeltételek: Létrejön négy gyermek csomópont amik térbeli elhelyezkedése nem metszi egymást.

*Beillesztés*

Előfeltételek: Elfér-e a beilleszteni kívánt koordináta a térben és nincs még benne.

Utófeltételek: Beilleszti az koordinátát és az adatot, majd osztja a fát ha megtelik a kapacitás a beillesztéssel.

*Törlés*

Előfeltételek: Elfér-e a beilleszteni kívánt koordináta a térben és benne van-e az adott koordináta a térben.

Utófeltételek: Törli az koordinátát és a rajta lévő adatot, ha ez volt az utolsó koordináta, akkor törli az összes gyermekét ha levél.

*Keresés*

Előfeltételek: Elfér-e a beilleszteni kívánt koordináta a térben.

Utófeltételek: Ha a koordináta megtalálható a térben, visszatéríti a csomópontot ahol elhelyezkedik.

*Kiírás*

Előfeltételek: -

Utófeltételek: Kiírja a 2D teret úgy, hogy minden egyedi csomópont más-más számozást kap.