

# Adatszerkezetek és algoritmusok

## 3. Kis házi feladat

### Bináris kiszámításifa

Írj egy olyan fa osztályt, amely példányai egy-egy matematikai kifejezést reprezentálnak. Az osztálynak a négy alpműveletet (összeadás, kivonás, szorzás, osztás) és zárójeleket kell tudnia kezelni, valós számokra. Az osztály konstruktora infix kifejezést fogad, melyből felépíti a fát. Feltehetjük, hogy a megadott kifejezés szintaktikailag és matematikailag helyes, ezt nem kell külön ellenőrizni. Írd meg a kiírás és kiértékelés műveleteket!

### Limitek

- Időlimit: tesztetenként 0.1 másodperc
- Memórialimit: 100 MiB

### API

A feladat megoldásához implementáld a következő osztályt:

```
class BinExpTree {  
  
    /* TODO */  
  
public:  
    explicit BinExpTree(std::string expression);  
  
    [[nodiscard]] static std::vector<std::string> parseExpression(const std::string &expression);  
    std::string printExpression() const;  
    double evaluateExpression() const;  
  
};
```

Az osztály közvetlenül nem tárolhatja el a konstruktorban megadott kifejezést. A `parseExpression` függvény az infix kifejezést postfix alakra hozza, majd visszaadja az objektumokat. A `printExpression` függvény infix alakban írja ki a kifejezést, mely csak a matematikailag szükséges zárójeleket tartalmazza. A fenti megszorításokon felül létre kell hozni egy belső osztályt, amely a fa elemeit reprezentálja. A belső elemnek nem lehet a szülőjére mutató mezője. A megadott függvények szükségesek a megoldáshoz, de nyugodtan bővíthetők. E korlátozásoktól eltekintve az osztályok struktúrája tetszőleges.

## Fa felépítésének pszeudokódja

1. infix kifejezés postfix formára hozása
2. üres verem létrehozása
3. minden objektumra a postfix kifejezésben
  - a. ha az objektum operandus, akkor verembe tétel
  - b. ha az objektum operátor, akkor a verem tetején lévő objektumok beállítása gyerekként, majd verembe tétel

## Tanácsok

Az algoritmusok pontos működésének kitalálásához próbáld meg lerajzolni az egyszerűbb teszteseteket (fa felépítése, kiírása, kiértékelése). Igyekezz olyan példán is kipróbálni, ahol nem triviális a postfix-infix konverzió!

*Jó munkát!*