

## Feladatléírás

*Valósítsa meg a polinomok típusát! Ábrázolja a polinomokat valós együtthatóik sorozatával, amelyet egy dinamikus helyfoglalású tömbben helyezzen el, és implementálja a hatékony összeadás és a szorzás műveleteit, továbbá egy polinom kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort!*

## Polinom típus

### Típusérték-halmaz

A valós polinomok felírhatóak  $n$  hosszú valós együtthatókból álló sorozatokként. Egy polinomnak véges sok nem nulla együtthatója van.

### Típus-műveletek és implementációjuk

#### 1. Kiírás:

A számítógépen  $[f_0, f_1, \dots, f_n]$  tömbként ábrázolt  $f$  polinom szokásos jelölése:

$$f_0 + f_1x + \dots + f_nx^n$$

#### 2. Összeadás

Ha  $f$  és  $g$  polinomok, fokszámuk  $n$  és  $m$ , összegük  $h$  polinom ( $f+g=h$ ), akkor

$$\forall i \in [0.. \max(n, m)]: h_i = f_i + g_i$$

#### 3. Együttható lekérdezés

Megadja a polinom  $i$ -edik együtthatóját, ha  $i$  nagyobb mint a polinom foka, az eredmény 0. ( $f_i$ )

#### 4. Szorzás

Ha  $f$  és  $g$  polinomok, fokszámuk  $n$  és  $m$ , szorzatuk  $h$  polinom ( $f \cdot g = h$ ), akkor  $h$  foka  $n+m$  és:

$$h_k = \sum_{i+j=k} f_i * g_j$$

#### 5. Másolás

Ha  $f$  polinomot másolom, az új polinomra ( $h$ ) igaz, hogy:

$$\forall i: f_i = h_i$$

## Reprezentáció

Egy  $n-1$  fokú polinomnak az  $n$  db együtthatóját kell ábrázolni egy egydimenziós tömbben (az indexelés 0-tól  $n-1$ -ig tart). Ezt a tömböt felhasználva a polinom bármelyik együtthatóját meghatározhatjuk:  $v[i]$ , ha  $i < n$ , egyébként 0.

## Osztály

Poly
- v : int[] - n : int
+ read() : void + write() : void + size() : void + get(int) : double + add (Poly, Poly) : void + mult (Poly, Poly) : void

## Tesztelési terv

### Megvalósított műveletek tesztelése (fekete doboz tesztelés)

- 1) Különböző méretű polinomok létrehozása, feltöltése és kiírása.
  - a) 0, 1, 2, 5 együtthatós polinom
  - b) Az add(a, b) illetve mult(a, b) kifejezés kiírása
- 2) Polinom adott pozíciójú együtthatójának lekérdezése (indexen kívül is).
  - a) Első vagy utolsó együttható lekérdezése
  - b) Közbulső együttható lekérdezése
  - c) Indexelésen kívül eső együttható lekérdezése
- 3) Új polinom létrehozása meglévő polinom alapján, majd kiírása.
  - a) új polinom létrehozása, majd a régi megváltoztatása, mindkettő kiírása.
- 4) Polinom-értékkadás kipróbálása (különböző méretű polinomokra is).
  - a)  $a = b$  (azonos és különböző méretű polinomokra is)
- 5) Az add(a, b) polinomösszeadás függvény kipróbálása.
  - a) Eltérő méretű polinomokkal (az a és b mérete különbözik)
  - b) Kommutativitás ellenőrzése ( $\text{add}(a, b) == \text{add}(b, a)$ )
  - c) Asszociativitás ellenőrzése ( $\text{add}(\text{add}(a, b), c) == \text{add}(a, \text{add}(b, c))$ )
  - d) Null elem vizsgálata ( $\text{add}(a, 0) == a$ , ahol 0 a nullpolinom)
- 6) A mult(a, b) polinomszorítás függvény kipróbálása.
  - a) Eltérő méretű polinomokkal. (az a és b mérete különbözik)
  - b) Kommutativitás ellenőrzése ( $\text{mult}(a, b) == \text{mult}(b, a)$ )
  - c) Asszociativitás ellenőrzése ( $\text{mult}(\text{add}(a, b), c) == \text{mult}(a, \text{add}(b, c))$ )
  - d) Null elem vizsgálata ( $\text{mult}(a, 0) == 0$ , ahol 0 a nullpolinom)
  - e) Egység elem vizsgálata ( $\text{mult}(a, 1) == a$ , ahol 1 az  $1 \cdot x^0$  konstans polinom)
- 7) A másoló konstruktor kipróbálása.
  - a) A b polinom létrehozása az a polinom mintájára, majd a két polinom tartalmának összehasonlítása, majd az egyik polinom megváltoztatása és a két polinom tartalmának összehasonlítása.
- 8) Az értékkadás operátor kipróbálása.
  - a)  $A = B$  értékkadás végrehajtása az a és b polinomokra (az a és b mérete azonos illetve különböző), majd a két polinom tartalmának összehasonlítása.
  - b) Az  $a = a$  értékkadás végrehajtása az a polinomra, majd az a polinom kiírása.

### Tesztesetek a kód alapján (fehér doboz tesztelés)

1. Extrém méretű (-1, 0, 1, 1000) polinom létrehozása.