

Hartyányi Kevin: Programozás 1.Beadandó

Feladat:

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

Polinom típus

A feladat lényege egy felhasználói típusnak a polinom típusnak a megvalósítása.

Típusérték halmaz:

Olyan számokat (egész számokat: \mathbb{Z}) tartalmazó n -es ($n \in \mathbb{N}$) polinommal akarunk dolgozni, amely egy polinom valós együtthatóit tartalmazza.

Típus műveletek:

1. Összeadás:

Két polinom összeadása: $p = p_2 + p_3$. Az összeadásban szereplő polinomoknak nem kell azonos méretűnek lennie.

2. Szorzás:

Polinom szorzása egész számmal: $p = p_2 * z$, ahol $z \in \mathbb{Z}$.

3. Helyettesítési érték:

Egy polinom helyettesítési értékének kiszámítása: $p(z)$, ahol $z \in \mathbb{Z}$.

Reprezentáció:

Csak a polinom valós együtthatóit kell ábrázolni. Ehhez egy 0-tól $n-1$ -ig indexelt egydimenziós tömböt használunk.

Implementáció:

1. Összeadás:

Legyen p polinom az a tömbbel ábrázolva, p2 polinom a b tömbbel ábrázolva, az összeg polinom pedig a c tömbbel ábrázolva. Ekkor:

$$\forall i \in [0..n-1]: c[i] := a[i] + b[i]$$

2. Szorzás:

Legyen p polinom az a tömbbel ábrázolva, z pedig az az egész szám, amivel a polinomot megszorozzuk és a szorzat polinom pedig p2 a c tömbbel ábrázolva. Ekkor:

$$\forall i \in [0..n-1]: c[i] := a[i] * z$$

3. Helyettesítési érték:

Legyen p polinom az a tömbbel ábrázolva, z pedig az az egész szám, aminek a helyettesítési értékét tudni szeretnénk és az eredmény pedig legyen c-vel jelölve. Ekkor:

$$\forall i \in [0..n-1]: c[i] := c[i] + a[i] * z^i$$

Osztály:

A polinom típusát egy osztály segítségével valósítjuk meg. A konstruktoron keresztül állítható be a polinom mérete.

Polinom
- _polinom: int[0..n-1] - _currentHossz: int - _maxHossz: int
+ kiir(): void + osszead(Polinom, Polinom): Polinom + szorzas(Polinom, int): Polinom + helyertek(Polinom, int): int

A valós együtthatók tárolására dinamikusan lefoglalt tömböt használunk. Ezért a konstruktor foglalja le a polinom számára a dinamikus tömböt, a destruktork végzi a felszabadítást, és szükség lesz az értékadás operátor és a másoló konstruktor felüldefiniálására.

Az összeadás, a szorzás műveleteket külső barát függvényként felüldefiniálva valósítjuk meg.

Kiegészítjük még az osztályt a Polinom kiírásával, és új érték hozzáadásával.

Tesztelési terv:

Megvalósított műveletek tesztelése (fekete doboz tesztelés)

1) Különféle méretű Polinomok, feltöltése és kiírása.

a) 0, 3 méretű Polinom

2) A másoló konstruktor kipróbálása.

a) A p_2 polinom létrehozása a p Polinom mintájára, majd a két Polinom tartalmának összehasonlítása, majd az egyik Polinom megváltoztatása és a két Polinom újboli tartalmának összehasonlítása.

3) Az értékadás operátor kipróbálása.

a) A $p_2 = p$ értékadás végrehajtása a p és p_2 Polinomok között, majd a két Polinom tartalmának

összehasonlítása, majd az egyik Polinom megváltoztatása és a két Polinom újboli tartalmának összehasonlítása.

b) A $p_3 = p_2 = p$ értékadás végrehajtása a p és p_2 és p_3 Polinomok között, majd az egyik Polinom megváltoztatása és a három Polinom újboli tartalmának összehasonlítása.

c) A $p = p$ értékadás végrehajtása a p Polinomra, majd a Polinom kiírása.

4) A $p = p_2 + p_3$ Polinom összeadás kipróbálása.

a) Eltérő méretű Polinomokkal

b) Azonos méretű Polinomokkal

5) A $p = p_2 * z$ Polinom szorzás kipróbálása.

a) Negatív érték vizsgálata

b) Null elem vizsgálata

6) A $p(z)$ helyettesítési érték kiszámítása.

a) Pozitív értékre

b) Negatív értékre