

OBJEKTUM ELVŰ ALKALMAZÁSOK FEJLESZTÉSE

Dokumentáció - 1. Beadandó feladat

Név: Lombosi Balázs
Neptun kód: D3BA80
Elérhetőség:
lombosi.balazs@gmail.com

Csoport: 6.
Feladatszám: 2.
2015. szeptember 28.

Feladateleírás

Valósítsa meg az egész számokat tartalmazó felsőháromszög mátrixtípust (a mátrixok a főátlójuk alatt csak nullát tartalmaznak)! Ilyenkor elegendő csak a főátló és afeletti elemeket reprezentálni egy sorozatban, amelyet egy dinamikus helyfoglalású tömbben helyezünk el. Implementálja önálló metódusként a mátrix i -edik sorának j -edik elemét visszaadó műveletet, valamint hatékony összeadás és szorzás műveleteket, továbbá a mátrix (négyzetes alakú) kiírását, és végül a másoló konstruktort és az értékadás operátort!

Típusérték-halmaz

$$\text{Matrix}(m) = \{a \in \mathbb{Z}^{m \times m} \mid m \in \mathbb{N} \wedge \forall i, j \in [1..m] : i > j \rightarrow a[i][j] = 0\}$$

Típus műveletek

1. Lekérdezés

$$A = \text{Matrix}(_meret) \times \underset{m}{\mathbb{Z}} \times \underset{j}{\mathbb{Z}} \times \underset{e}{\mathbb{Z}}$$

$$Q = (m = m' \wedge i = i' \wedge j = j' \wedge i, j \in [0.._meret])$$

$$R = (Q \wedge e = a[i][j])$$

2. Felülírás

$$A = \text{Matrix}(_meret) \times \underset{m}{\mathbb{Z}} \times \underset{j}{\mathbb{Z}} \times \underset{szam}{\mathbb{Z}}$$

$$Q = (m = m' \wedge i = i' \wedge j = j' \wedge i, j \in [1.._meret] \wedge szam = szam' \wedge i \leq j)$$

$$R = (i = i' \wedge j = j' \wedge a[i][j] = szam \wedge \forall k, l \in [1.._meret] : (k \neq i \vee l \neq j) \rightarrow a[k, l] = a'[k, l])$$

3. Összeadás

$$A = \text{Matrix}(_meret) \times \underset{a}{\text{Matrix}(_meret)} \times \underset{b}{\text{Matrix}(_meret)} \times \underset{c}{\text{Matrix}(_meret)}$$

$$Q = (a = a' \wedge b = b')$$

$$R = (Q \wedge \forall i, j \in [1.._meret] : c[i][j] = a[i][j] + b[i][j])$$

4. Szorzás

$$A = \text{Matrix}(_meret) \times \underset{a}{\text{Matrix}(_meret)} \times \underset{b}{\text{Matrix}(_meret)} \times \underset{c}{\text{Matrix}(_meret)}$$

$$Q = (a = a' \wedge b = b')$$

$$R = (Q \wedge \forall i, j \in [1.._meret] : c[i][j] = a[i][j] * b[i][j])$$

Reprezentáció

Az $n \times n$ -es felsőháromszög mátrixot (csak a főátló és felett tartalmaz nem nulla elemeket), az egész mátrixot ábrázolva valósítjuk meg a programba, ügyelve arra, hogy a főátló alatti elemek mind nulla.

Implementáció

1.Lekérdezés

Az m mátrix i -edik sorának j -edik elemét visszaadó $e:=m[i][j]$ értékadás programmal implementálható feltéve, hogy $i \leq j$ és $i, j \in [1..n]$, ahol n a mátrix mérete.

$i \leq j$	
$e := m[i][j]$	—

2.Felülírás Az m mátrix i -edik sorának j -edik elemét felülíró $m[i][j]:=szam$ értékadás programmal implementálható feltéve, hogy $i \leq j$ és $i, j \in [1..n]$, ahol n a mátrix mérete.

$i \leq j$	
$m[i][j] = szam$	—

3.Összeadás

$\forall i, j \in [1.._meret] : c[i][j] = a[i][j] + b[i][j]$

4.Szorás

$\forall i, j \in [1.._meret] : c[i][j] = a[i][j] * b[i][j]$

Osztály

Matrix	Exceptions
-_meret: int -_matrix: int** +Matrix(int) +Berak(int,int int): void +Kiolvas(int, int): int +Size(int): void +operator+(Matrix,Matrix): Matrix +operator=(Matrix,Matrix): Matrix +operator*(Matrix,Matrix): Matrix +operator«(Matrix): Matrix +operator»(Matrix): Matrix	+OVERINDEXED +NULLPART +DIFFERENT

Az osztály-definíciót a matrix.h fejlécfájlból helyezzük el.

Tesztelési terv:

- 1) Különféle méretű mátrixok létrehozása, feltöltése és kiírása
 - a) 0,1,2,5 dimenziójú mátrix
 - b) Az $a+b$ illetve $a*b$ kifejezés kiírása
- 2) Mátrix adott pozíciójú értékének lekérdezése és megváltoztatása.
 - a) Hibás pozíció megadása.
 - b) Felső-háromszög mátrixba eső elem lekérdezése
 - c) Felső-háromszög mátrixba eső elem megváltoztatása.
 - d) Felső-háromszög mátrixon kívül eső elem lekérdezése
 - e) Felső-háromszög mátrixon kívül eső elem megváltoztatása
- 3) $A c:=a+b$ mátrixösszeadás kipróbálása
 - a) Eltérő méretű mátrixokkal (az a és b mérete különbözik, a c és a mérete különbözik)
 - b) Kommutativitás ellenőrzése ($a + b == b + a$)
 - c) Asszociativitás ellenőrzése ($a + b + c == (a + b) + c == a + (b + c)$)
 - d) Null elem vizsgálata ($a + 0 == a$, ahol 0 a null mátrix)
- 4) $A c:=a*b$ mátrixszorzás kipróbálása
 - a) Eltérő méretű mátrixokkal. (az a és b mérete különbözik, a c és a mérete különbözik)
 - b) Kommutativitás ellenőrzése ($a * b == b * a$)
 - c) Asszociativitás ellenőrzése ($a * b * c == (a * b) * c == a * (b * c)$)
 - d) Null elem vizsgálata ($a * 0 == 0$, ahol 0 a null mátrix)
 - e) Egység elem vizsgálata ($a * 1 == a$, ahol 1 az egység mátrix)