

## 2. Beadandó feladat dokumentáció

### Készítette:

Giachetta Roberto

EHA: GIRIAAT.ELTE

E-mail: groberto@inf.elte.hu

**Feladat:** Valósítsuk meg az egész értékű diagonális mátrixok típusát, ahol csak az átlók tartalmaznak 0-tól különböző értékeket. Az érték/méret beállító/lekérdező műveletek mellett ruházzuk fel a típust az összeadás és szorzás műveleteivel.

### Elemzés:

- Egész számokat tárolunk egy  $n \times n$ -es mátrixban, ahol csak az átló tartalmaz nem nulla elemeket. A típust a következő műveletekkel látjuk el:
  - összeadás (+)
  - szorzás (\*)
- A típus alkalmazhatósága érdekében a következő segédműveleteket definiáljuk:
  - mátrixbeli érték beállítása (Set)
  - mátrixbeli érték lekérdezése (Get)
  - méret lekérdezése (Size)
  - átméretezés (Resize)
  - mátrix kiírása (Print)
- A típus bemutatásához készítünk tesztkörnyezetet, amely bemutatja az összeadás és szorzás műveleteit.
- Lehetőséget adunk a felhasználónak a mátrixok betöltésére billentyűzetről és fájl bemenetről. A főprogram tetszőleges számú mátrixot tudjon kezelni.
- A program argumentumban megadott fájlnev alapján tetszőlegesen sok mátrixot be tud olvasni.
- A felhasználó a főprogram lehetőségeiből egy menün keresztül választhat, amely a következő funkciókat biztosítja:
  - mátrixok betöltése fájlból
  - új mátrix bevitele billentyűzetről
  - mátrixok kiírása
  - mátrixok összeadása (összegzés tétele)
  - mátrixok szorzása (összegzés tétele)

### Specifikáció:

#### Diagonális mátrix típus:

Típusspecifikáció:  $(DiagonalMatrix, \{+, *\})$ , ahol

$$DiagonalMatrix \subset \mathbb{Z}^{n \times n},$$

$$+: DiagonalMatrix \times DiagonalMatrix \rightarrow DiagonalMatrix,$$

$$*: DiagonalMatrix \times DiagonalMatrix \rightarrow DiagonalMatrix$$

Típus realizáció:

- a diagonális mátrixnak csak az átlója tartalmaz adatokat, ezért elég csak az átló elemeit eltárolni egy vektor segítségével. A mátrix vízszintes, illetve függőleges mérete megegyezik a vektor méretével.

- az összeadás és szorzás műveletei megvalósításához pusztán a megfelelő indexű vektorbeli elemek összegét, illetve szorzatát kell kiszámolnunk

$$\rho: \mathbb{Z}^n \rightarrow \text{DiagonalMatrix}, \rho(v) = \begin{bmatrix} v[1] & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & v[n] \end{bmatrix}, \text{ ahol } v \in \mathbb{Z}^n$$

ha  $A, B \in \text{DiagonalMatrix}$ ,  $\rho(a) = A$ ,  $\rho(b) = B$ , akkor

$$A + B = \rho(\{a[1] + b[1], \dots, a[n] + b[n]\})$$

$$A * B = \rho(\{a[1] \cdot b[1], \dots, a[n] \cdot b[n]\})$$

**Implementáció:**

- A főprogram feladata a típus alkalmazása, a függvények megfelelő sorrendben történő futtatása menü keresztül, illetve a műveletek ismétlésének biztosítása.
- A diagonális mátrix típusát a segédműveletekkel együtt külön modulban implementáljuk: *diagonalmatrix*.
- A főprogramnak alárendelt függvények szintén külön modulban kapnak helyet: *functions*. A megvalósított műveletek:
  - beolvasás fájlból: programargumentummal (*beolvas\_fajl*)
  - beolvasás fájlból: felhasználótól bekért fájlnevével (*beolvas\_fajl*)
  - az egyszerűsítés végett a tényleges beolvasó műveleteket közös függvénybe emeltük ki (*beolvas\_fajl*)
  - új mátrix beolvasása billentyűzetről (*beolvas\_bill*)
  - mátrixok kiírása (*kiir*)
  - összeadás (*Osszeg*)
  - szorzás (*Szorzat*)
- A főprogramban a mátrixokat vektorban tároljuk.

**Programszerkezet:**

