# Matrici rare tridimensionale Documentatie

Bleoanca Diana Iulia

### Cerinta problemei

Reprezentarea matricilor se realizeaza prin memorarea doar a valorilor nenule, specificate ca-tupluri < i, j, k, v > unde i, j si k reprezinta indicii din matrice, corespunzatori valorii nenule v.

Modulul permite rezolvarea urmatoarele probleme:

- Crearea matricii si afisarea ei;
- Determinarea dimensiunii matricii;
- Citirea unei valori si scrierea valorii in matrice (elementul se specifica prin indici);
- Operatiile de adunare si scadere a doua matrici;
- Crearea unei matrici ca matrice unitate;
- Crearea unei matrici ca matrice nula.

### Mod implementare

Pentru implementarea cerintei au fost create trei module cu extensie py:

- 1. **functions.py** modul in care se regasesc toate functiile necesare lucrului cu matrici rare tridimensionale;
- 2. generator.py modul in care se definesc functii pentru generarea random de input-uri posibile;
- main.py modul principal in care se apeleaza functiile definite. Din acest modul se realizeaza scrierea in fisiere.

## Modulul functions.py

Modul de functii - Functii necesare lucrului cu matrici rare tridimensionale

- Functia readValues()
  - In aceasta functie se introduc de la tastatura datele necesare construirii unei matrice rara tridimensionala: un numar de elemente si cate 4 valori asociate acestora. Fiecare element este alcatuit din 3 indici de pozitie si o valoare nenula. Acesta este stocat sub forma de tuplu, ca apoi sa fie adaugat intr-o lista.
  - Functia returneaza o lista de tupluri
- Functia maxIndex( Matrix )
  - Parametru: Matrix reprezinta o lista de tupluri
  - Functia cauta cele trei dimensiuni ale matricii. Acestia sunt dati de cei mai mari indici din lista.
  - Functia returneaza un tuplu format din cele trei dimensiuni

- Functia readAValue(first, second, third, Matrix)
  - ➤ Parametrii: first, second si third reprezinta indicii unui element, iar Matrix este o lista de tupluri;
  - > Functia are scopul de a citi o valoare din matrice de la pozitia specificata.
  - Functia returneaza valoarea elementului, daca indicii apartin matricii. In caz contrar, returneaza None
- Functia writeAValue(first, second, third, newValue, Matrix)
  - Parametrii: first, second si third reprezinta indicii unui element, newValue reprezinta valoarea elementului, iar Matrix este o lista de tupluri
  - Functia are rolul de a scrie un nou element in matrice. Daca elementul nu exista, acesta trebuie adaugat. In caz contrar, trebuie actualizata valoarea de la indicii specificati.
  - Functia returneaza False in cazul in care indicii nu corespund matricei si True altfel

- Functia displayMatrix( Matrix , fileName )
  - ➤ Parametrii : Matrix reprezinta o lista de tupluri, iar fileName reprezinta obiectul fisier in care se v-a scrie output-ul.
  - > Functia are rolul de a afisa matricea corespunzatoare.
- Functia unitMatrix(length)
  - > Parametrii: length reprezinta dimensiunea matricii unitate
  - > Functia are rolul de a creea o matrice tridimensionala unitara
  - > Functia returneaza o lista de tupluri.
- Functia nullMatrix( maxI, maxJ, maxK )
  - > Parametrii: maxl, maxJ, maxK reprezinta cele trei dimensiuni ale matricei
  - Functia are rolul de a creea matrice nula. Pentru asta, este necesara memorarea unui element nul aflat pe cea mai indepartata pozitie.
  - Functia returneaza o lista de tupluri.

- Functia addMatrix(Matrix1, Matrix2) si Functia substituteMatrix(Matrix1, Matrix2)
  - > Parametrii: Matrix1 si Matrix2 reprezinta 2 liste de tupluri
  - Functiile au rolul de a face adunarea/scaderea a doua matrici 3D. In mod normal, adunarea/scaderea se realizeaza doar daca cele doua matrici au dimensiuni egale. Pentru a mari aria de acoperire a problemei, vom considera extinderea matricii cu dimensiuni mai mici pana la dimensiunile celei de-a doua prin adaugare de valori de 0.
  - > Functiile returneaza o lista de tupluri.

# Modulul generator.py

Modul pentru generarea valorilor random - Testarea functiilor lucrului cu matrici rare tridimensionale

Modulul implementeaza generatoare random pentru urmatoarele:

- Creerea unei matrice rare tridimensionale
- Un tuplu cu trei indici pentru citirea unui element din matrice
- Un tuplu cu trei indici si o valoare ce alcatuiesc un element pentru scrierea lui in matrice
- O dimensiune pentru creerea unei matrici unitate
- Un tuplu de trei dimensiuni pentru creerea matricei nule

Valorile random ale dimensiunilor sau ale indicilor sunt cuprinse in intervalul [0, 6) pentru ca matricea sa poata fi usor vizualizata si verificata.

#### Fisiere test

Programul creeaza cinci fisiere test in care se afiseaza output-ul dupa o serie de operatii pe cate doua matrici generate random.

Aceste fisiere se creeaza dupa prima rulare a programului, urmand a fi actualizate de la fiecare rulare, deoarece valorile se schimba de fiecare data.