

Semestrální práce z předmětu Algoritmizace a Programování 1

Úloha 19.

Výměna řádku a sloupce v matici na základě
maximální absolutní hodnoty prvku

Martin Morc

2.1.2023

Specifikace požadavků

Zapište program, který pro každou zadanou matici provede výměnu dvou řádků a dvou sloupců matice tak, aby po výměně byl prvek matice s maximální absolutní hodnotou na pozici prvního řádku prvního sloupce (indexy 0, 0).

Program má umožnit při jednom spuštění zpracování libovolného počtu zadání.

Pro každou úlohu program nejdříve načte dvě celá čísla jako počet řádků a počet sloupců zpracovávané matice, poté budou načítány jednotlivé hodnoty matice (po řádcích).

Pro každé zadání nechť program vypíše upravenou matici.

Po načtení záporného nebo nulového čísla namísto prvního rozměru matice nechť program skončí svoji činnost.

1. Uživatel zadá libovolný počet řádků a sloupců pouze jako přirozené číslo.
2. Uživatel zadá prvky matice v již ustanoveném tvaru matice.
 - 2.1 Dodržuje tedy již zadaný počet řádků a sloupců.
 - 2.2 Zadané prvky matice tvoří libovolné pouze číselné hodnoty.
3. Při zadání nulové či záporné hodnoty v zadání počtu řádků matice se program navrátí do menu výběru úloh, ve kterém lze úlohy vybírat pouze programem stanovené možnosti.

Návrh řešení

Nejdříve se načtou v metodě **getDimensions** rozměry matice do statických proměnných zadané uživatelem.

Tyto rozměry slouží jako vstupní parametry do metody **getMatrix**, která pomocí zadaných rozměrů ukládá pouze již určený počet prvků do matice. To se děje pomocí dvou *for loopů*, kde vnější reprezentuje počet řádků, a vnitřní počet sloupců v matici.

Metoda **maxAbsValue** se vstupním parametrem zadané matice vyhledá prvek s maximální absolutní hodnotou, a propíše její pozici (indexy) do statických proměnných. Vyhledává opět pomocí dvou *for loopů*, a výsledky porovnává nejdříve s prvními (nultými) indexy matice, nebo pokud existuje, s dalším největším prvkem matice.

Tyto souřadnice jsou použity v metodě **swapColumnsRows**, a inicializuje zde pomocnou proměnnou. Nejdříve se uloží hodnota prvního indexu prvního sloupce do pomocné proměnné. Poté se uloží hodnota indexu ze sloupce s maximální absolutní hodnotou do prvního sloupce. Nakonec se hodnota pomocné proměnné uloží do indexu původního sloupce s max. abs. hodnotou. Tento proces se opakuje po počet řádků matice.

Při výměně řádků je postup stejný, pouze se tentokrát iteruje přes počet sloupců, a mění se indexy řádků.

Jsem si vědom že jsem výměnu prvků mohl vyřešit bez použití pomocné proměnné, ale pro lepší čitelnosti kódu jsem se rozhodl tento postup opustit.

Výsledná matice přepíše původní, a je předána do metody **showMatrix**, kde je vypsána s prvky na dvě desetinná místa.

V metodě **main** se spustí všechny potřebné metody v daném pořadí, a v metodě se zároveň kontroluje zda uživatel chce ukončit program.



Červená - prvek matice s největší absolutní hodnotou.

Světě zelená - první (původní) sloupec matice

Světě modrá - sloupec matice kde se vyskytuje největší prvek

Sytě zelená - první (původní) řádek matice

Sytě modrá - řádek matice kde se vyskytuje největší prvek

Protokol z testování

Číslo testu	Typ testu, popis vstupů	Očekávaný výsledek	Skutečný výsledek	Prošel (ano/ne)
1.	Běžná hodnota řádky, sloupce 3 4 26 12,6 123,8 4,1 0 -136,4 12 5 15 19 11 -3	-136,40 0,00 12,00 5,00 12,60 26,00 123,80 4,10 19,00 15,00 11,00 -3,00	-136,40 0,00 12,00 5,00 12,60 26,00 123,80 4,10 19,00 15,00 11,00 -3,00	ano
2.	Běžná hodnota řádky, sloupce 2 2 100 101 102 103	103,00 102,00 101,00 100,00	103,00 102,00 101,00 100,00	ano
3.	Běžná hodnota řádky, sloupce 3 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9	9,00 8,00 7,00 6,00 5,00 4,00 3,00 2,00 1,00	9,00 8,00 7,00 6,00 5,00 4,00 3,00 2,00 1,00	ano
4.	Limitní stav řádky, sloupce 2 2 1 1 1 1	1,00 1,00 1,00 1,00	1,00 1,00 1,00 1,00	ano
5.	Nevalidní vstup řádky, sloupce 2 2 1 a 2 4	Error	Error	ne

Screenshots výsledků akceptačních testů

1.

```
Pocet radku
3
Pocet sloupcu
4
Zadej matici
26 12,6 123,8 4,1
0 -136,4 12 5
15 19 11 -3
-136,40 0,00 12,00 5,00
12,60 26,00 123,80 4,10
19,00 15,00 11,00 -3,00
```

2.

```
Pocet radku
2
Pocet sloupcu
2
Zadej matici
100 101
102 103
103,00 102,00
101,00 100,00
```

4.

```
Pocet radku
2
Pocet sloupcu
2
Zadej matici
1 1
1 1
1,00 1,00
1,00 1,00
```

3.

```
Pocet radku
3
Pocet sloupcu
3
Zadej matici
1 2 3
4 5 6
7 8 9
9,00 8,00 7,00
6,00 5,00 4,00
3,00 2,00 1,00
```

5.

```
Pocet radku
2
Pocet sloupcu
2
Zadej matici
1 a
Exception in thread "main" java.util.InputMismatchException
    at java.base/java.util.Scanner.throwFor(Scanner.java:943)
    at java.base/java.util.Scanner.next(Scanner.java:1598)
    at java.base/java.util.Scanner.nextDouble(Scanner.java:2569)
    at MorcMSemestralProject.MatrixMaxSwap.getMatrix(MatrixMaxSwap.java:34)
    at MorcMSemestralProject.MatrixMaxSwap.execute(MatrixMaxSwap.java:82)
    at MorcMSemestralProject.main.main(main.java:26)
```