

Technická univerzita v Liberci

ZJIŠTĚNÍ SYMETRIE V UŽIVATELEM ZADANÉ MATICI

DOKUMENTACE K SEMESTRÁLNÍ PRÁCI

Požadavky zadané k této semestrální práci

Zapište **program**, který pro zadanou čtvercovou matici **bude testovat její případnou symetrii**. Program má určovat, zda se jedná o matici symetrickou hodnotami, matici symetrickou strukturou nebo matici nesymetrickou.

Zavedení pojmu symetrie matice

Nechť čtvercová matice **A** má rozměr n , tedy n řádků n sloupců, prvky matice označíme $a_{i,j}$ kde i a j jsou hodnoty od 1 do n .

Matice je *symetrická hodnotami* právě tehdy, když $a_{i,j} = a_{j,i}$, pro všechna i a j od 1 do n .
Matice je *symetrická strukturou* právě tehdy, když na odpovídajících pozicích (tedy hodnoty prvků $a_{i,j} = a_{j,i}$) jsou hodnoty stejného znaménka, tedy buď obě hodnoty jsou nulové, nebo obě kladné, nebo obě záporné.

Pokud matice není symetrická hodnotami ani symetrická strukturou, potom řekneme, že matice je *nesymetrická*.

Specifikace vstupu

Program má umožnit při jednom spuštění zpracování libovolného počtu zadání. Pro každou úlohu program celé číslo jako rozměr zpracovávané matice, poté budou načítány jednotlivé hodnoty matice (po řádcích). Pro každé zadání nechť program vypíše informaci, zda se jedná o matici symetrickou hodnotami, symetrickou strukturou nebo nesymetrickou. Po načtení záporného nebo nulového čísla namísto rozměru matice nechť program skončí svoji činnost.

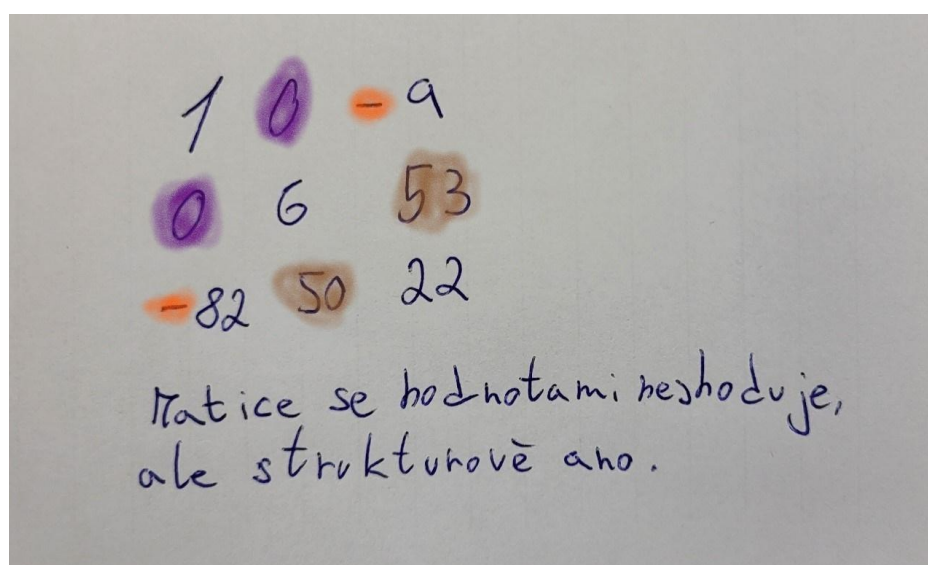
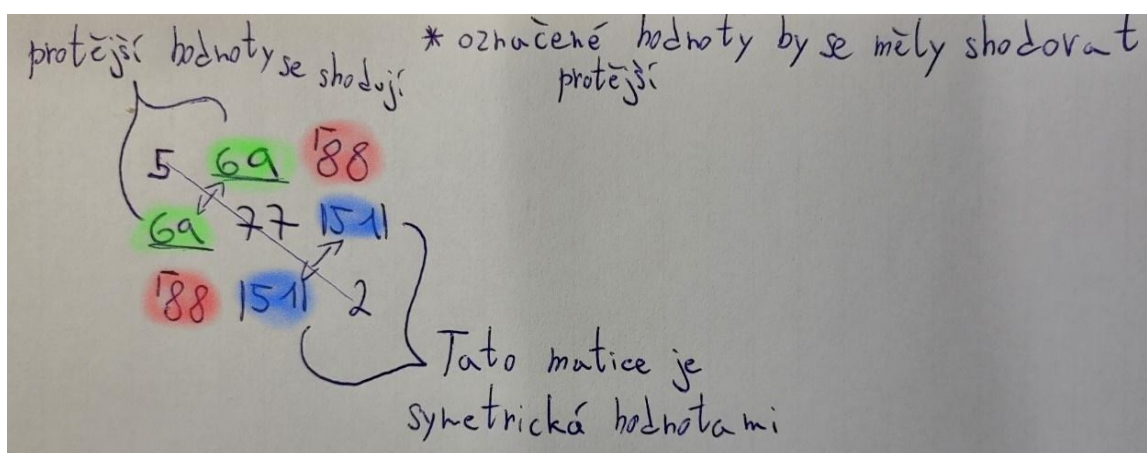
Tudíž v prvním případě kontrolujeme zda je matice na obou stranách totožná. V druhém případě, když stejné nebudou se bude aspoň kontrolovat zda je matice symetricka strukturou. Tím je myšleno, zda je protějščí hodnota stejně kladná, či záporná. Když není tak matice není symetrická.

U uživatele je základní předpoklad, že umí základní matematiku. V tomto případě násobíku, jelikož je potřeba aby zadal přesný počet hodnot do matice, podle rozměru, který si sám zadal = zadal rozměr 3, v tom případě program čeká než uživatel zadá 9 hodnot. Dále zadané hodnoty budou pouze celá čísla.

Následně další předpoklad je takový, že do konzole nebude psát znaky/písmena namísto hodnot. V takovém případě program spadne.

Návrh řešení

1. Zadání rozměru matice nebo nulové / záporné hodnoty pro ukončení
 - a. Podle zadaného čísla se vytvoří dvourozměrné pole
2. Zadání hodnot, které se uloží do dvourozměrného pole
3. Vnořené dva FOR cykly prochází matici a pomocí podmínek IF kontrolují její symetrii
4. Po kontrole symetrie se vypíše jaký typ symetrie/nesymetrie konkrétní matice má.
5. Návrat na začátek



Protokol z testování

Matice, které byly využity v testování jsou uloženy jako komentář v programu z důvodu velikosti matic, zde akorát přiložím fotografii zadaných hodnot.

Číslo testu	Vstup	Typ testu	Očekávaný výsledek	Skutečný výsledek	Prošel (ano/ne)
1.	3 15 7 16 7 23 -11 16 -11 18	Běžná hodnota	Matice je symetricka hodnotami	Matice je symetricka hodnotami	ANO
2.	3 15 -8 0 -6 3 2 0 13 -18	Limitní stav - práce s nulou	Matice je symetricka strukturou	Matice je symetricka strukturou	ANO
3.	3 15 7 16 7 23 -11 16 11 18	Běžná hodnota	Matice je nesymetricka	Matice je nesymetricka	ANO
4.	4 18 6 9 47 2 3 89 4 5 8 9 7 11 59 68 78	Běžná hodnota	Matice je symetricka strukturou	Matice je symetricka strukturou	ANO
5.	3 9 9 9 9 8 19 9 19 9	Běžná hodnota	Matice je symetricka hodnotami	Matice je symetricka hodnotami	ANO
6.	3 -69 52 37 -52 30 44 37	Běžná hodnota	Matice je nesymetricka	Matice je nesymetricka	ANO
7.	Vstup znaků	Nevalidní stav	Error, program spadnul	Error, program spadnul	ANO

```
/*
 * ZKOUŠKA PRO FUNKČNOST
 * 1. 3 15 7 16 7 23 -11 16 -11 18 - Matice je symetricka hodnotami
 * 2. 3 15 -8 0 -6 3 2 0 13 -18 - Matice je symetricka strukturou
 * 3. 3 15 7 16 7 23 -11 16 11 18 - Matice je nesymetricka
 * 4. 4 18 6 9 47 2 3 89 4 5 8 9 7 11 59 68 78 - Matice je symetricka strukturou
 * 5. 3 9 9 9 9 8 19 9 19 9 - Matice je symetricka hodnotami
 * 6. 3 -69 52 37 -52 30 44 37 -44 88 - Matice je nesymetricka
 * -1
 */
```

Scanner my = new Scanner(System.in);

Screenshots výsledků

Test číslo 1.

```
Zadej rozměr matice. Pro ukončení zadej zápornou nebo nulovou hodnotu.  
3  
Zadej hodnoty pro tvou matici.  
15 7 16 7 23 -11 16 -11 18  
  
Matice je symetricka hodnotami
```

Test číslo 2.

```
Zadej rozměr matice. Pro ukončení zadej zápornou nebo nulovou hodnotu.  
3  
Zadej hodnoty pro tvou matici.  
15 -8 0 -6 3 2 0 13 -18  
  
Matice je symetricka strukturou
```

Test číslo 3 .

```
Zadej rozměr matice. Pro ukončení zadej zápornou nebo nulovou hodnotu.  
3  
Zadej hodnoty pro tvou matici.  
15 7 16 7 23 -11 16 11 18  
  
Matice je nesymetricka
```

Test číslo 4 .

```
Zadej rozměr matice. Pro ukončení zadej zápornou nebo nulovou hodnotu.  
4  
Zadej hodnoty pro tvou matici.  
18 6 9 47 2 3 89 4 5 8 9 7 11 59 68 78  
  
Matice je symetricka strukturou
```

Test číslo 5.

```
Zadej rozměr matice. Pro ukončení zadej zápornou nebo nulovou hodnotu.  
3  
Zadej hodnoty pro tvou matici.  
9 9 9 9 8 19 9 19 9  
  
Matice je symetricka hodnotami
```

Test číslo 6.

```
Zadej rozměr matice. Pro ukončení zadej zápornou nebo nulovou hodnotu.  
3  
Zadej hodnoty pro tvou matici.  
-69 52 37 -52 30 44 37 -44 88  
  
Matice je nesymetricka
```

Test číslo 7.

```
Zadej rozměr matice. Pro ukončení zadej zápornou nebo nulovou hodnotu.  
P  
Exception in thread "main" java.util.InputMismatchException  
    at java.base/java.util.Scanner.throwFor(Scanner.java:939)  
    at java.base/java.util.Scanner.next(Scanner.java:1594)  
    at java.base/java.util.Scanner.nextInt(Scanner.java:2258)  
    at java.base/java.util.Scanner.nextInt(Scanner.java:2212)  
    at semestralka.SymetrickaMatice.main(SymetrickaMatice.java:31)  
PS C:\Development\university\2023>
```