

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 protější hodnota stejně kladná, či záporná. Když není tak matice není symetrická.

U uživatele je základní předpoklad, že umí základní matematiku. V tomto případě násobilku, 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 se program ukončí.

Návrh řešení

Nejdříve bylo důležité se zamyslet co všechno je po nás zapotřebí a uvědomit si, že s vysokou pravděpodobností toto zadání bude vyžadovat práci s dvojrozměrným polem. Posléze co jsme nechali uživatele vytvořit matici, zbývalo jen vymyslet postup, či samotné jádro celého programu, který projde celou maticí(vlastně jen půlku).

Protokol z testování

Testování probíhalo po vytvoření šesti matic s různými hodnotami.

Očekávané výsledky u těchto testů mohou být následující: “Matice je symetrická hodnotami”, “Matice je symetrická strukturou” nebo “Matice je nesymetrická”.

Výsledek je vždy pouze jeden z těchto možností.

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

Číslo testu	Očekávaný výsledek	Skutečný výsledek	Prošel (ano/ne)
1.	Matice je symetricka hodnotami	Matice je symetricka hodnotami	ANO
2.	Matice je symetricka strukturou	Matice je symetricka strukturou	ANO
3.	Matice je nesymetricka	Matice je nesymetricka	ANO
4.	Matice je symetricka strukturou	Matice je symetricka strukturou	ANO
5.	Matice je symetricka hodnotami	Matice je symetricka hodnotami	ANO
6.	Matice je nesymetricka	Matice je nesymetricka	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

Čísla, které se nacházejí mezi zadáním a odpovědí programu, jsou jen čísla dokazující, že program “se pohybuje” pouze v jedné polovině dané matice. (Ve finálním produktu to tam nebude!)

```
Rozmer matice
3
Zadej matici
15 7 16 7 23 -11 16 11 18
1
2
2
Matice je nesymetricka

Rozmer matice
4
Zadej matici
18 6 9 47 2 3 89 4 5 8 9 7 11 59 68 78
1
2
2
3
3
3
Matice je symetricka strukturou
```

```
,suspend=y,address=localhost:6096
university_2022_6b922163\bin' 'se
Rozmer matice
3
Zadej matici
15 7 16 7 23 -11 16 -11 18
1
2
2
Matice je symetricka hodnotami

Rozmer matice
3
Zadej matici
15 -8 0 -6 3 2 0 13 -18
1
2
2
Matice je symetricka strukturou
```

```
Rozmer matice
3
Zadej matici
9 9 9 9 8 19 9 19 9
1
2
2
Matice je symetricka hodnotami

Rozmer matice
3
Zadej matici
-69 52 37 -52 30 44 37 -44 88
1
Matice je nesymetricka
```