

Semestrální práce z ALG1

Úloha 26 – Magický čtverec

David Šálek

Obsah

Zadání	3
Návrh řešení	3
Stručný popis funkčnosti metod a jejich funkčnosti	3
.....	4
Testování	4
Screenshoty testů	4
.....	5

Zadání

Zapište program, který bude testovat, zda zadaná čtvercová matice celých čísel tvoří magický čtverec či nikoli. Řekneme, že čtvercová matice celých čísel velikosti n (n řádků, n sloupců, matice obsahuje celkem n^2 prvků) tvoří magický čtverec právě, když (a) součty ve všech řádcích, ve všech sloupcích a v obou diagonálách jsou stejné a zároveň (b) matice obsahuje všechny hodnoty $1, 2, 3, \dots, n^2$.

Návrh řešení

1. Přidat do menu existujícího spouštěče vánoční úlohy možnost spustit semestrální práci
2. Vytvořit nový .java soubor dedikovaný pro řešení úlohy 26
3. **Hlavní metoda**
 - a) UI, komunikace s uživatelem a výstup
 - Zjistit rozměry matice, ukončení programu při zadání menší rovno 0
 - Načtení matice od uživatele dle zadaných rozměrů
 - Spuštění vyhodnocovací metody
 - Vypsání výsledku
4. Vytvoření **vyhodnocovací metody**
 - a) pro zjišťování výsledku a navrácení true/false
 - Vstupní parametr uživatelem zadaná matice
 - „obalení“ logiky programu do do { } while (false), protože pak při zjištění výsledku u volání kterékoliv podpůrné metody můžeme program kdykoliv přerušit, další testování už nemá smysl
 - Volání podpůrných metod
 - Vyhodnocení výsledku dle výstupu podpůrných metod
5. Vytvoření **podpůrných metod** pro jednotlivé podmínky
 - a) Kontrola prvků
 - Kontrola existence všech prvků od 1 do rozměrů matice² právě jednou
 - Vytvoření boolean pole o rozměrech matice², vnořeným for cyklem projít každý prvek matice a dle číselné hodnoty zapsat na příslušnou pozici v poli hodnotu true,
 - Pokud v matici narazíme na číslo mimo požadovaný interval, ukončit vyhodnocování s výstupní hodnotou false
 - Projít boolean pole for cyklem, pokud nenarazíme na hodnotu false, výstup metody je true
 - b) Součet řádků
 - Zjištění rovnosti součtu každého řádku matice
 - Sečíst zvlášť první řádek a uložit do proměnné
 - Vytvořit vnořený for cyklus pro sečtení každého následujícího řádku a jeho porovnání se součtem prvního řádku
 - Pokud nenarazíme na nerovnost, výstup metody je součet prvního řádku
 - c) Součet sloupců
 - Zjištění rovnosti součtu každého sloupce matice
 - Sečíst zvlášť první sloupec a uložit do proměnné
 - Vytvořit vnořený for cyklus pro sečtení každého následujícího sloupce a jeho porovnání se součtem prvního sloupce
 - Pokud nenarazíme na nerovnost, výstup metody je součet prvního sloupce
 - d) Součet hlavní diagonály

- for cyklem projít matici na pozicích [i][i], sečíst do proměnné, výstup metody součet
- e) Součet vedlejší diagonály
- for cyklem projít matici na pozicích [i][invertované i], sečíst do proměnné, výstup metody součet

Testování

Číslo testu	Upřesnění vstupu	Vstupní data	Očekávaný výsledek	Skutečný výsledek	Prošel
1	Magická matice	4 9 2 3 5 7 8 1 6	Tvoří magický čtverec	Tvoří magický čtverec	Ano
2	Magická matice	7 12 1 14 2 13 8 11 16 3 10 5 9 6 15 4	Tvoří magický čtverec	Tvoří magický čtverec	Ano
3	Nemagická matice	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Netvoří magický čtverec	Netvoří magický čtverec	Ano

Test 1

```

o-----o
| Otestuj, zda tvoje matice tvori magicky ctverec! |
| Zadej rozmer ctvercove matice: (0 a mensi cislo = exit) |
o-----o
Rozmer matice: 3
o-----o
| Zadejte ciselne hodnoty postupne po radcich matice: |
o-----o
4 9 2
3 5 7
8 1 6

Zadana matice TVORI magicky ctverec

Press ENTER to continue...|

```

Test 2

```
o-----o
| Otestuj, zda tvoje matice tvori magicky ctverec! |
| Zadej rozmer ctvercove matice: (0 a mensi cislo = exit) |
o-----o
Rozmer matice: 4
o-----o
| Zadejte ciselne hodnoty postupne po radcich matice: |
o-----o
7 12 1 14
2 13 8 11
16 3 10 5
9 6 15 4

Zadana matice TVORI magicky ctverec

Press ENTER to continue...
```

Test 3

```
o-----o
| Otestuj, zda tvoje matice tvori magicky ctverec! |
| Zadej rozmer ctvercove matice: (0 a mensi cislo = exit) |
o-----o
Rozmer matice: 3
o-----o
| Zadejte ciselne hodnoty postupne po radcich matice: |
o-----o
1 2 3
4 5 6
7 8 9

Zadana matice NETVORI magicky ctverec

Press ENTER to continue...|
```
