

# *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 matice<sup>2</sup> právě jednou
    - Vytvoření boolean pole o rozměrech matice<sup>2</sup>, 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	Vstup	Upřesnění	Vstupní data	Očekávaný výsledek	Skutečný výsledek	Prošel
1	Magická matice	Matice splňující všechny podmínky	4 9 2 3 5 7 8 1 6	Tvoří magický čtverec	Tvoří magický čtverec	Ano
2	Magická matice	Matice splňující všechny podmínky	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	Porušení součtu řádků a sloupců	1 2 3 4 5 6 7 8 9	Netvoří magický čtverec	Netvoří magický čtverec	Ano
4	Nemagická matice	Neobsahuje správné čísla 1-9	-4 9 2 3 5 7 8 10 6	Netvoří magický čtverec	Netvoří magický čtverec	Ano
5	Nemagická matice	Nerovnájí se součty diagonál	9 4 2 5 3 7 1 8 6	Netvoří magický čtverec	Netvoří magický čtverec	Ano

## Screenshots testů:

### 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...|
```

---

## Test 4

```
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 10 6

Zadana matice NETVORI magicky ctverec

Press ENTER to continue...
```

---

**Test 5**

```
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
9 4 2
5 3 7
1 8 6

Zadana matice NETVORI magicky ctverec

Press ENTER to continue...
```

---