

Technická univerzita v Liberci  
Fakulta mechatroniky, informatiky a  
mezioborových studií

Semestrální práce z algoritmizace a  
programování 1

Úloha 15

## Specifikace požadavků

---

Zapište program, který do obdélníkové matice zadané velikosti zapíše čísla  $1..n*m$  po spirále – počínaje „levým horním rohem“, ke středu, ve směru hodinových ručiček. Hodnoty  $n$  a  $m$  představují počet řádků a počet sloupců vytvářené matice.

Program má umožnit při jednom spuštění zpracování libovolného počtu zadání. Program bude postupně načítat dvojice čísel jako velikost vytvářené matice. Pro každé zadání, nechť program vypíše výslednou matici. Po načtení záporného nebo nulového čísla namísto prvního rozměru matice, nechť program skončí svoji činnost.

Program bude fungovat správně za předpokladu, že jsou oba vstupy kladné, v případě nekladného prvního vstupu dojde k ukončení zadávání.

## Návrh řešení

---

1. Načíst dvě celočíselné hodnoty výška a šířka
2. Vytvořit prázdnou matici s velikostí proměnných z předchozího bodu
3. Vytvořit dvě proměnné  $x, y$ , které budou značit naši aktuální pozici v matici (výchozí hodnoty budou 0)
4. Vytvořit dvojici proměnných  $xMovement$  a  $yMovement$ , které budou symbolizovat vektor pohybu po matici (výchozí hodnoty budou 1,0, protože se budeme pohybovat nejdříve doprava)
5. Vytvořit dvojici pomocných proměnných  $xBound$  a  $yBound$ , které budou určovat jak moc v nitru matice jsme
6. Vytvořit se čtveřici proměnných  $top/right/bot/leftEdge$ , které budou jednoznačně určovat z každé strany omezení matice
  - a.  $topEdge$  bude mít výchozí hodnotu 1
  - b.  $rightEdge$  bude mít výchozí hodnotu šířku matice – 1
  - c.  $botEdge$  bude mít výchozí hodnotu výšku matice – 1
  - d.  $leftEdge$  bude mít výchozí hodnotu 0
7. Vytvoříme for cyklus, který se provede tolikrát, kolik činí součin výšky a šířky matice
  - a. Na aktuální prvek v matici (ten uchovávají proměnné  $x, y$ ) vložíme hodnotu iterační proměnné + 1 (iterační proměnné začíná od 0 a my chceme začínat v matici od 1)
  - b. Pokud je souřadnice  $y$  rovna  $botEdge$  a zároveň vektor pohybu značí pohyb dolů ( $yMovement$  je 1)
    - i. Změníme vektor pohybu na pohyb doleva ( $yMovement$  bude 0,  $xMovement$  bude -1)
  - c. Pokud je souřadnice  $y$  rovna  $topEdge$  a zároveň vektor pohybu značí pohyb nahoru ( $yMovement$  je -1)
    - i. Nastavíme vektor pohybu na pohyb doprava ( $yMovement$  bude 0,  $xMovement$  bude 1)
    - ii. Zvýšíme proměnné  $yBound$  a  $xBound$  o 1
    - iii. Změní „edge“ proměnné
      1.  $topEdge$  bude  $1 + yBound$
      2.  $rightEdge$  bude  $šířka matice - 1 - xBound$
      3.  $botEdge$  bude  $výška matice - 1 - yBound$
      4.  $leftEdge$  bude  $xBound$

- d. Pokud je souřadnice x rovna rightEdge a zároveň vektor pohybu značí pohyb doprava (xMovement je 1)
  - i. Změníme vektor pohybu na pohyb dolů (yMovement bude 1, xMovement bude 0)
- e. Pokud je souřadnice x rovna leftEdge a zároveň vektor pohybu značí pohyb doleva (xMovement je -1)
  - i. Změníme vektor pohybu na pohyb nahoru (yMovement bude -1, xMovement bude 0)
  - ii.
- f. Zvýšíme proměnnou x o xMovement a y o yMovement

1	2	3	4	5
20	21	22	23	6
19	32	33	24	7
18	31	34	25	8
17	30	35	26	9
16	29	28	27	10
15	14	13	12	11

## Protokol z testování

Číslo testu	Typ testu, popis vstupů	Očekávaný výsledek	Skutečný výsledek	Prošel (ano/ne)
1	Běžná hodnota 5 sloupců, 7 řádků	01 02 03 04 05 20 21 22 23 06 19 32 33 24 07 18 31 34 25 08 17 30 35 26 09 16 29 28 27 10 15 14 13 12 11	01 02 03 04 05 20 21 22 23 06 19 32 33 24 07 18 31 34 25 08 17 30 35 26 09 16 29 28 27 10 15 14 13 12 11	ano
2	Běžná hodnota 1 sloupec, 3 řádky	01 02 03	01 02 03	ano
3	Limitní stav 4 sloupce, 0 řádků	„nic“	„nic“	ano
4	Nevalidní vstup Místo kladného čísla zadáme string	Chyba	Chyba	ano
5	Nevalidní vstup První zadaná hodnota je záporná	Dojde k ukončení zadávání	Dojde k ukončení zadávání	ano

## Screenshoty výsledků akceptačních testů

```
Zadej počet sloupců matice: 5
Zadej počet řádků matice: 7
01 02 03 04 05
20 21 22 23 06
19 32 33 24 07
18 31 34 25 08
17 30 35 26 09
16 29 28 27 10
15 14 13 12 11
```

Test 1

```
Zadej počet sloupců matice: 1
Zadej počet řádků matice: 3
01
02
03
```

Test 2

```
Zadej počet sloupců matice: 4
Zadej počet řádků matice: 0
Zadej počet sloupců matice: |
```

Test 3

```
Zadej počet sloupců matice: sdf

Zadej počet sloupců matice: 4
Zadej počet řádků matice: sdf
```

Test 4: Třída pro kontrolu uživatelského vstupu poznala invalidní vstup

```
Zadej počet sloupců matice: -1
Chceš zadat znovu? 1 = ano, 2 = ne:
```

Test 5: Ukončení zadávání