

TUL

ÚLOHA Č. 6

Součet a součin polynomů

20. PROSINCE 2022
JAN SODOMKA

Zadání:

Zapište program, který pro každé dva zadané polynomy vyhodnotí jejich součet a součin. Vstupní polynomy jsou zadány stupněm a jednotlivými koeficienty.

Specifikace vstupu:

Program má umožnit při jednom spuštění zpracování libovolného počtu dvojic polynomů. Pro každý polynom bude zadán stupeň a jeho koeficienty. Program se má ukončit v případě, že bude zadán záporný stupeň prvního polynomu.

Zároveň se předpokládá, že uživatel bude vyplňovat pouze celá čísla představující stupně polynomů i jednotlivé koeficienty. Pro stupeň druhého polynomu se předpokládá nezáporná hodnota.

Návrh řešení:

- 1) Načíst stupeň prvního polynomu a ověřit, zda je tato hodnota nezáporná, jinak se program ukončí
- 2) V případě nezáporné hodnoty stupně prvního polynomu načíst jeho koeficienty do jednorozměrného pole (stupeň polynomu + 1 = délce pole – tj. polynom prvního stupně obsahuje dva členy, proto bude délka pole 2) a následně načíst stejným způsobem data pro druhý polynom. Při zadání záporného stupně druhého polynomu vyzve program uživatele k zadání nezáporné hodnoty
- 3) Zavést metodu vypisPolynomu a pomocí ní vypsát jednotlivé polynomy:
 - a) poslední prvek pole představuje absolutní člen
 - b) jakékoliv předchozí jsou doplněny o x na příslušnou hodnotu (rozdíl délky pole a aktuální pozice prvku)
 - c) před každým prvkem je také vypsáno příslušné znaménko
 - d) pokud je před prvním prvkem +, tak toto znaménko program nevypisuje
- 4) Zavést metodu soucetPolynomu:
 - a) pole o větší délce představující hodnoty polynomu o vyšším stupni je uloženo do proměnné delsiPolynom, druhá proměnná kratsiPolynom obsahuje kratší pole (v případě stejných délek obou polí je v proměnné delsiPolynom uložen polynom č. 1)
 - b) zavedení proměnné soucet o délce proměnné delsiPolynom
 - c) prvky obou polí jsou procházeny odzadu a jsou sčítány do proměnné soucet, dokud nejsou využity všechny prvky kratšího pole
 - d) zbývající prvky delšího pole jsou pak uloženy do proměnné soucet bez dalších úprav
- 5) Pomocí metody vypisPolynomu vypsát výsledek metody soucetPolynomu
- 6) Zavést metodu soucinPolynomu:
 - a) vytvoření pole soucin o délce rovné součtu délek zadaných polí – 1 (například výsledek součinu dvou polynomů druhého stupně (délka 3) je polynom čtvrtého stupně jehož délka je 5 ($3+3-1=5$))
 - b) každý prvek prvního polynomu je vynásoben každým prvkem druhého polynomu (jeden for cyklus prochází prvky prvního polynomu a každý z nich vynásobí se všemi prvky druhého polynomu, které jsou procházeny vnořeným for cyklem)
 - c) koeficienty se mezi sebou násobí a ukládají se do proměnné soucin na pozici představující součet mocnin x u výchozích prvků
- 7) Pomocí metody vypisPolynomu vypsát výsledek metody soucinPolynomu

Protokol z testování:

Číslo testu	Typ testu, popis vstupů	Očekávaný výsledek	Skutečný výsledek	Prošel (ano/ne)
1	Běžná hodnota: Dva polynomy druhého stupně s koeficienty 1, 2, 3	Oba vypsané polynomy: x^2+2x+3 Součet polynomů: $2x^2+4x+6$ Součin polynomů: $x^4+4x^3+10x^2+12x+9$	Oba vypsané polynomy: x^2+2x+3 Součet polynomů: $2x^2+4x+6$ Součin polynomů: $x^4+4x^3+10x^2+12x+9$	Ano
2	Limitní stav: První polynom stupně 1 s koeficienty 2, 2 Druhý polynom stupně 0 s koeficientem 0	První polynom: $2x+2$ Druhý polynom: 0 Součet polynomů: $2x+2$ Součin polynomů: 0	První polynom: $2x+2$ Druhý polynom: 0 Součet polynomů: $2x+2$ Součin polynomů: 0	Ano
3	Limitní stav: Záporný stupeň prvního polynomu	Program se ukončí	Došlo k ukončení programu	Ano
4	Limitní stav: Záporný stupeň druhého polynomu	Program vyzve uživatele k zadání nezáporné hodnoty	Program vyzval uživatele k zadání nezáporné hodnoty	Ano
5	Nevalidní vstup: Zadání desetinného čísla na místo stupně polynomu nebo koeficientu	Program vypíše hlášení o chybě	Program vypsál hlášení o chybě	Ano

Screenshots výsledků akceptačních testů:

Test 1:

```
Zadejte stupeň prvního polynomu:  
Při zadání záporné hodnoty se úloha ukončí  
2  
Zadejte prvky prvního polynomu:  
1 2 3  
Zadejte stupeň druhého polynomu:  
2  
Zadejte prvky druhého polynomu:  
1 2 3  
První polynom: $x^2+2x+3$   
Druhý polynom: $x^2+2x+3$   
Součet polynomů: $2x^2+4x+6$   
Součin polynomů: $x^4+4x^3+10x^2+12x+9$ 
```

Test 2:

```
Zadejte stupeň prvního polynomu:  
Při zadání záporné hodnoty se úloha ukončí  
1  
Zadejte prvky prvního polynomu:  
2 2  
Zadejte stupeň druhého polynomu:  
0  
Zadejte prvky druhého polynomu:  
0  
První polynom: $2x+2$   
Druhý polynom: $0$   
Součet polynomů: $2x+2$   
Součin polynomů: $0$ 
```

Test 3:

```
Zadejte stupeň prvního polynomu:  
Při zadání záporné hodnoty se úloha ukončí  
-1  
BUILD SUCCESSFUL (total time: 5 seconds)
```

Test 4:

```
Zadejte stupeň prvního polynomu:  
Při zadání záporné hodnoty se úloha ukončí  
1  
Zadejte prvky prvního polynomu:  
1 1  
Zadejte stupeň druhého polynomu:  
-3  
Zadejte nezáporný stupeň druhého polynomu:  
-3
```

Test 5:

a) desetinná hodnota stupně polynomu

Zadejte stupeň prvního polynomu:

Při zadání záporné hodnoty se úloha ukončí

1,3

```
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 zaverecnaprace.ZaverecnaPrace.main(ZaverecnaPrace.java:41)
```

[C:\Users\hsodo\AppData\Local\NetBeans\Cache\15\executor-snippets\run.xml:111](#): The following error occurred while executing this line:

[C:\Users\hsodo\AppData\Local\NetBeans\Cache\15\executor-snippets\run.xml:68](#): Java returned: 1

BUILD FAILED (total time: 7 seconds)

b) desetinná hodnota koeficientu

Při zadání záporné hodnoty se úloha ukončí

1

Zadejte prvky prvního polynomu:

1 0,6

```
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 zaverecnaprace.ZaverecnaPrace.main(ZaverecnaPrace.java:49)
```

[C:\Users\hsodo\AppData\Local\NetBeans\Cache\15\executor-snippets\run.xml:111](#): The following error occurred while executing this line:

[C:\Users\hsodo\AppData\Local\NetBeans\Cache\15\executor-snippets\run.xml:68](#): Java returned: 1

BUILD FAILED (total time: 7 seconds)