

# **Algoritmizace a programování**

**Technická  
dokumentace  
Semestrální Práce  
Číslo 27**

**Volodymyr Cherniakov**

**2022**

# Úkol a předpoklady

Je zadáno  $n$  vektorů délky  $k$ . Zapište program, který pro každou takovou sadu vektorů najde a vypíše dva vektory s maximálním skalárním součinem.

Pro dva vektory ( $u$ ,  $v$ ) vypočteme skalární součin dle vztahu:

$$\sum_{i=1}^n u_i \cdot v_i$$

## Specifikace vstupu:

Program má umožnit při jednom spuštění zpracování libovolného počtu zadání. Pro každou úlohu nechte program nejdříve načte celá čísla  $n$  a  $k$  (představující počet vektorů a počet složek každého z vektorů). Poté program načte jednotlivé vektory a vypíše výsledek svého šetření. Po načtení záporného nebo nulového  $n$  nechte program skončit svoji činnost.

## Návrh řešení

1. Načteme počet vektoru a jejich délku (musí být kladná čísla).
2. Vytvoření 2D pole a načtení prvků vektoru do tohoto pole.
3. Najít vektory s největším skalárním součinem a zapsat je do jiného pole.
4. Vypište do konzoly pole vektorů s nejvyšším skalárním součinem a jejich skalární součin.

## Algoritmus pro hledání skalárního součinu:

První cyklus prochází první rozměr pole od 0 do předposledního prvku. Druhý cyklus taky prochází první rozměr pole, ale od prvku prvního cyklu + 1. Třetí cyklus prochází druhý rozměr pole od 0 do délky pole. Při každé iteraci přičteme k proměnné temp součin prvku pole s indexem z prvního cyklu na první rozměru a třetího cyklu na druhém rozměru a prvku pole s indexem z druhého cyklu na prvním rozměru a třetího cyklu na druhém rozměru.

Například:

$$a = (1, -4, 5)$$

$$b = (0, 3, -4)$$

$$c = a \cdot b$$

$$c = (1 \cdot 0 + (-4) \cdot 3 + 5 \cdot (-4))$$

$$c = -32$$

# Protokol z testování

| Číslo testu | Typ testu, popis vstupů                             | Očekávaný výsledek                                      | Skutečný výsledek                                       | Prošel (ano/ne) |
|-------------|---|---|---|-----------------|
| Nº1         | Zadám záporný počet vektorů                         | Program se zastaví                                      | Program se zastaví                                      | ano             |
| Nº2         | Zadám zápornou délku vektoru                        | Program se zastaví                                      | Program se zastaví                                      | ano             |
| Nº3         | Zadám všechny prvky vektoru na nuly.                | Skalární součin bude roven nule a vektory budou nulové. | Skalární součin bude roven nule a vektory budou nulové. | ano             |
| Nº4         | Všechny prvky zadávám jako čísla.                   | Spočítá skalární součin                                 | Spočítá skalární součin                                 | ano             |
| Nº5         | Zadám písmeno jako počet vektorů                    | Chyba   | Chyba   | ano             |
| Nº6         | Zadám písmeno jako délku vektorů                    | Chyba   | Chyba   | ano             |
| Nº7         | Zadám písmeno jako vektorový prvek                  | Chyba   | Chyba   | ano             |
| Nº8         | Zadám všechny vektory se stejným součinem_ který se | Vypíše první 2 vektory a součin nula                    | Vypíše první 2 vektory a součin nula                    | ano             |

# Screenshots výsledků akceptačních testů

## Nº1

```
run:

Enter the choice:
1 - Semestral Project
2 - Christmas Project
0 - Exit
1

Enter the number of vectors(n): -1

Enter the choice:
1 - Semestral Project
2 - Christmas Project
0 - Exit
```

## Nº2

```
run:

Enter the choice:
1 - Semestral Project
2 - Christmas Project
0 - Exit
1

Enter the number of vectors(n): 3
Enter the length of vectors(k): -4
Incorrect input

Enter the choice:
1 - Semestral Project
2 - Christmas Project
0 - Exit
|
```

## Nº3

```
run:

Enter the choice:
1 - Semestral Project
2 - Christmas Project
0 - Exit
1

Enter the number of vectors(n): 3
Enter the length of vectors(k): 4
Enter the vectors:
0 0 0 0
0 0 0 0
0 0 0
0
All vectors:
0.0    0.0    0.0    0.0
0.0    0.0    0.0    0.0
0.0    0.0    0.0    0.0
Vectors with maximum scalar product:
(0.0    0.0    0.0)
(0.0    0.0    0.0)
Scalar product of these vectors: 0.0
Enter the number of vectors(n): -1
```

# Screenshoty výsledků akceptačních testů

## Nº4

```
run:

Enter the choice:
1 - Semestral Project
2 - Christmas Project
0 - Exit
1

Enter the number of vectors(n): 3
Enter the length of vectors(k): 4
Enter the vectors:
1 1 1 1
3 2 4 2
0 0 0 12

All vectors:
1.0    1.0    1.0    1.0
3.0    2.0    4.0    2.0
0.0    0.0    0.0    12.0

Vectors with maximum scalar product:
(3.0    2.0    4.0    2.0)
(0.0    0.0    0.0    12.0)

Scalar product of these vectors: 24.0
```

## Nº5

```
run:

Enter the choice:
1 - Semestral Project
2 - Christmas Project
0 - Exit
1

Enter the number of vectors(n): 8
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 semestral_work.SemestralProject.SemestralProject(SemestralProject.java:46)
    at semestral_work.SemestralProject.main(SemestralProject.java:22)
C:\Users\aurfy\AppData\Local\NetBeans\Cache\15\executor-snippets\run.xml:111: The following error occurred while executing this line:
C:\Users\aurfy\AppData\Local\NetBeans\Cache\15\executor-snippets\run.xml:68: Java returned: 1
BUILD FAILED (total time: 12 seconds)
```

## Nº6

```
run:

Enter the choice:
1 - Semestral Project
2 - Christmas Project
0 - Exit
1

Enter the number of vectors(n): 4
Enter the length of vectors(k): 0
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 semestral_work.SemestralProject.SemestralProject(SemestralProject.java:48)
    at semestral_work.SemestralProject.main(SemestralProject.java:22)
C:\Users\aurfy\AppData\Local\NetBeans\Cache\15\executor-snippets\run.xml:111: The following error occurred while executing this line:
C:\Users\aurfy\AppData\Local\NetBeans\Cache\15\executor-snippets\run.xml:68: Java returned: 1
BUILD FAILED (total time: 8 seconds)
```

## Nº7

```
run:

Enter the choice:
1 - Semestral Project
2 - Christmas Project
0 - Exit
1

Enter the number of vectors(n): 2
Enter the length of vectors(k): 3
Enter the vectors:
9 0 1
T 10 12
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 semestral_work.SemestralProject.createArray(SemestralProject.java:72)
    at semestral_work.SemestralProject.SemestralProject(SemestralProject.java:53)
    at semestral_work.SemestralProject.main(SemestralProject.java:22)
C:\Users\aurfy\AppData\Local\NetBeans\Cache\15\executor-snippets\run.xml:111: The following error occurred while executing this line:
C:\Users\aurfy\AppData\Local\NetBeans\Cache\15\executor-snippets\run.xml:68: Java returned: 1
BUILD FAILED (total time: 19 seconds)
```

## Nº8

```
Enter the choice:
1 - Semestral Project
2 - Christmas Project
0 - Exit
1

Enter the number of vectors(n): 3
Enter the length of vectors(k): 3
Enter the vectors:
2 -2 0
2 2 0
0 0 0

All vectors:
2.0    -2.0    0.0
2.0     2.0    0.0
0.0     0.0    0.0
Vectors with maximum scalar product:
(2.0   -2.0    0.0)
(2.0    2.0    0.0)
Scalar product of these vectors: 0.0
Enter the number of vectors(n):
```