

Test č. 1, úloha č. 1

Napíšte triedu `MathVector` v nepomenovanom balíku, ktorá reprezentuje matematický vektor v euklidovskom priestore. Po vytvorení konkrétnej inštancie triedy `MathVector` už nesmie byť možné zmeniť vektor, ktorý daná inštancia reprezentuje (trieda musí byť `immutable`).

V triede `MathVector` implementujte:

- Konštruktor, ktorý vytvorí inštanciu triedy `MathVector` z poľa prvkov typu `double`. Môžete predpokladať, že pole, ktoré dostane ako argument, obsahuje aspoň jeden prvok. Počas ďalšieho behu programu sa môže obsah tohto poľa zmeniť.
- Metódu `double getCoordinate(int)`, ktorá vráti i -tu súradnicu vektora (indexovanie od 0). Môžete predpokladať, že požadovaná súradnica existuje.
- Metódu `double scalarProduct(MathVector)`, ktorá vypočíta *skalárny súčin* tohto vektora a vektora, ktorý dostane ako argument. Skalárny súčin dvoch vektorov $\alpha = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ a $\beta = (b_1, b_2, \dots, b_n)$ sa počíta ako $\langle \alpha, \beta \rangle = a_1 b_1 + a_2 b_2 + \dots + a_n b_n$. Môžete predpokladať, že oba vektory majú rovnaký rozmer.
- Metódu `double euclidLength()`, ktorá vráti *euklidovskú dĺžku* vektora (tiež nazývanú norma alebo veľkosť vektora). Pre vektor $\alpha = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ sa počíta ako $\|\alpha\| = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + \dots + a_n^2}$.
- Metódu `MathVector unitVector()`, ktorá vráti nový vektor, ktorý je normalizovanou (jednotkovou) verziou tohto vektora. Teda vektor v rovnakom smere, ktorého euklidovská dĺžka je presne 1. Pre vektor $\alpha = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ sa počíta ako $\beta = (\frac{a_1}{\|\alpha\|}, \frac{a_2}{\|\alpha\|}, \dots, \frac{a_n}{\|\alpha\|})$.

Na testovač odovzdávajte súbor `MathVector.java` obsahujúci zdrojový kód vašej triedy. Testovač bude vytvárať vektory z rôznych vstupných polí a na nich volať metódy `scalarProduct`, `euclidLength` a `unitVector`. Výsledky bude porovnávať s očakávanými hodnotami (s malou toleranciou pre zaokrúhľovacie chyby pri `double`). Pôvodné polia môže po vytvorení objektu kedykoľvek zmeniť.

Príklad použitia:

```
double[] coords1 = {7, 4, 1};
MathVector v = new MathVector(coords1);
double[] coords2 = {3, 0, 4};
MathVector u = new MathVector(coords2);

System.out.println(v.scalarProduct(u)); // vypíše 25.0
System.out.println(u.euclidLength()); // vypíše 5.0
MathVector w = u.unitVector(); // vytvorí vektor (0.6, 0.0, 0.8)
System.out.println(w.euclidLength()); // vypíše 1.0
```