

Test č. 1, úloha č. 2

Polynóm dvoch premenných x, y s celočíselnými koeficientmi je formálny súčet tvaru

$$p(x, y) = \sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^n a_{i,j} x^i y^j \quad (1)$$

pre nejaké $m, n \in \mathbb{N}$ a koeficienty $a_{i,j} \in \mathbb{Z}$ pre $i = 0, \dots, m$ a $j = 0, \dots, n$. Nulovým polynómom rozumieme polynóm, ktorý nemá žiaden nenulový koeficient (napr. $m = n = a_{0,0} = 0$). Stupeň nenulového polynómu (1) je najväčšie číslo d také, že pre nejaké $i \in \{0, \dots, m\}$ a $j \in \{0, \dots, n\}$ spĺňajúce $i + j = d$ je koeficient $a_{i,j}$ nenulový. Stupeň nulového polynómu definujeme ako $-\infty$.

Napíšte triedu `BivariatePolynomial` (v nepomenovanom balíku) reprezentujúcu vyššie opísané polynómy dvoch premenných ako *nemodifikovateľné* objekty. Trieda by mala poskytovať nasledujúce konštruktory:

- Konštruktor `public BivariatePolynomial()` bez argumentov, ktorý vytvorí nulový polynóm.
- Konštruktor `public BivariatePolynomial(int a, int m, int n)` s tromi celočíselnými argumentmi, ktorý vytvorí polynóm $ax^m y^n$. Môžete predpokladať, že čísla m a n sú nezáporné.
- Konštruktor `public BivariatePolynomial(int[][] coefficients)`, ktorý vytvorí nový polynóm z dvojrozmerného poľa koeficientov `coefficients` – hodnota `coefficients[i][j]` vždy zadáva koeficient $a_{i,j}$ v (1). Môžete predpokladať, že argumentom tejto metódy nie je referencia `null`, ani pole obsahujúce namiesto niektorého riadku referenciu `null`. Pole `coefficients` *nemusí* byť obdĺžnikového tvaru (všetky „chýbajúce“ koeficienty sa v takom prípade považujú za nulové).

Dajte si pozor na to, aby bol polynóm vytvorený pomocou tohto konštruktora skutočne nemodifikovateľný. Neskôršia zmena v dvojrozmernom poli použitom ako argument tohto konštruktora by špeciálne nemala vyústiť v zmenu vnútorného stavu už vytvorenej inštancie triedy `BivariatePolynomial`.

Trieda `BivariatePolynomial` by ďalej mala poskytovať nasledujúce metódy:

- Metódu `public int getDegree()`, ktorá vráti *stupeň* reprezentovaného polynómu. Pre nulový polynóm táto metóda vráti hodnotu `Integer.MIN_VALUE`.
- Metódu `public int getCoefficient(int i, int j)`, ktorá pre dané prirodzené čísla i, j vráti koeficient reprezentovaného polynómu pri $x^i y^j$. Môžete predpokladať, že čísla i, j sú skutočne nezáporné, môže však ísť o *ľubovoľné* prirodzené čísla. To napríklad znamená, že pre polynóm (1) môže byť aj $i > m$ alebo $j > n$. Metóda `getCoefficient` v takom prípade vráti na výstupe hodnotu 0.

Na testovač odovzdávajte súbor `BivariatePolynomial.java` obsahujúci kód vašej triedy. Pri tvorbe kódu rešpektujte základné princípy objektovo orientovaného programovania (predovšetkým zapuzdrenie) a konvencie jazyka Java.