

Test č. 3, úloha č. 1

Stupňom vrcholu v neorientovaného grafu G rozumieme počet hrán vedúcich v grafe G do vrcholu v (alebo ekvivalentne z vrcholu v), pričom prípadná slučka sa započítava dvakrát – „obidva jej konce totiž vedú do vrcholu v “. Stupeň vrcholu v je teda rovný počtu hrán incidentných s vrcholom v , ktorý je zvýšený o jedna práve vtedy, keď graf obsahuje slučku vo vrchole v .

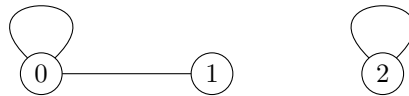
Pre prirodzené číslo $k \in \mathbb{N}$ (vrátane nuly) nazveme neorientovaný graf *k -regulárnym*, ak tento graf neobsahuje žiadne slučky a každý jeho vrchol je stupňa k . Hovoríme, že graf je *regulárny*, ak je k -regulárny pre nejaké $k \in \mathbb{N}$.

Priložený archív obsahuje balík graphs s triedami pre grafy z prednášky a s kostrou triedy RegularGraphs. Doprogramujte do triedy RegularGraphs telá nasledujúcich dvoch statických metód:

- Metódy `public static int getDegree(UndirectedGraph g, int vertex)`, ktorá na výstupe vráti stupeň vrcholu `vertex` neorientovaného grafu `g`. Môžete predpokladať, že `g != null` a `vertex` je skutočne vrcholom grafu `g`. Graf `g` môže obsahovať aj slučky.
- Metódy `public static boolean isRegular(UndirectedGraph g)`, ktorá na výstupe vráti hodnotu `true` práve vtedy, keď je neorientovaný graf `g` regulárny. Môžete predpokladať, že `g != null`. Graf `g` môže obsahovať aj slučky (v takom prípade bude vždy výstupom `false`).

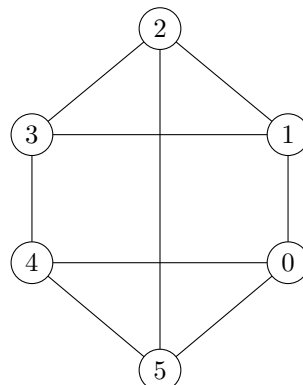
Na testovač odovzdávajte iba súbor `RegularGraphs.java` obsahujúci zdrojový kód vami doplnenej triedy. Pri tvorbe kódu rešpektujte konvencie jazyka Java.

Príklad 1. Uvažujme neorientovaný graf na nasledujúcom obrázku.



Výstupmi volaní metódy `getDegree` pre tento graf a pre jeho vrcholy 0, 1, 2 budú postupne čísla 3, 1, 2. Výstupom volania metódy `isRegular` bude pre tento graf booleovská hodnota `false`, pretože graf nie je regulárny hneď z dvoch dôvodov: obsahuje slučky a stupne jeho vrcholov nie sú všetky rovnaké.

Príklad 2. Uvažujme neorientovaný graf na nasledujúcom obrázku.



Stupeň každého vrcholu tohto grafu je rovný trom – metóda `getDegree` volaná pre tento graf a ľubovoľný jeho vrchol teda vráti 3. Keďže navyše neobsahuje žiadnu slučku, je uvažovaný graf regulárny a výstupom metódy `isRegular` je pre tento graf booleovská hodnota `true`.