

Test č. 3, úloha č. 1

Hranovým farbením neorientovaného grafu G nazývame zobrazenie φ priradujúce hranám e grafu G nezáporné celé čísla, tzv. *farby* $\varphi(e)$, pričom $\varphi(e) \neq \varphi(e')$ kedykoľvek hrany $e \neq e'$ zdieľajú aspoň jeden spoločný vrchol. Pre ľubovoľný vrchol v grafu G tak majú hrany incidentné s vrcholom v po dvoch rôzne farby.

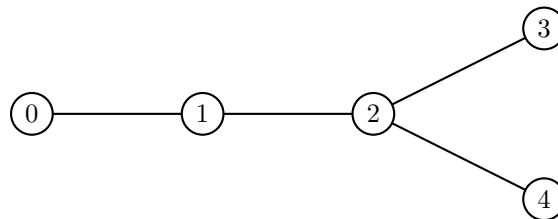
Priložený archív obsahuje balík `graphs` s triedami pre grafy z prednášky a kostru triedy `EdgeColourings`. Doprogramujte do triedy `EdgeColourings` telo statickej metódy `isEdgeColouring`, ktorej argumentmi sú neorientovaný graf (inštancia rozhrania `UndirectedGraph`) g a zobrazenie `colours` reprezentované inštanciou rozhrania `Map<UndirectedEdge, Integer>`. Táto metóda má vrátiť `true` práve vtedy, keď zobrazenie `colours` reprezentuje hranové farbenie grafu g , t. j. ak sú splnené nasledujúce podmienky:

- (i) Kľúčmi zobrazenia `colours` sú *práve všetky* neorientované hrany grafu g .
- (ii) Každému kľúču zobrazenia `colours` je v ňom priradené *nezáporné* celé číslo reprezentujúce farbu príslušnej hrany.
- (iii) Kedykoľvek dve rôzne neorientované hrany e_1, e_2 zdieľajú spoločný vrchol, priradia sa týmto hranám dve rôzne nezáporné celé čísla.

Môžete predpokladať, že žiaden z argumentov metódy nie je `null` a že zobrazenie `colours` neobsahuje žiaden kľúč ani hodnotu rovnú `null`. Zobrazenie `colours` ale inak môže byť úplne ľubovoľné: jeho kľúčmi nemusia byť hrany grafu g a kľúče sa v ňom nemusia zobrazovať na nezáporné celé čísla (v týchto prípadoch, samozrejme, zobrazenie nereprezentuje hranové farbenie grafu g).

Na testovač odovzdávajte iba súbor `EdgeColourings.java` obsahujúci kód vašej triedy.

Príklad. Uvažujme neorientovaný graf g na nasledujúcom obrázku.



Potom napríklad zobrazenie $\{0, 1\} \mapsto 1, \{1, 2\} \mapsto 2, \{2, 3\} \mapsto 1, \{2, 4\} \mapsto 1$ nie je hranové farbenie grafu g , pretože hranám $\{2, 3\}$ a $\{2, 4\}$ zdieľajúcim spoločný vrchol 2 je priradená rovnaká farba 1. Naopak zobrazenie $\{0, 1\} \mapsto 1, \{1, 2\} \mapsto 2, \{2, 3\} \mapsto 1, \{2, 4\} \mapsto 3$ reprezentuje hranové farbenie grafu g .