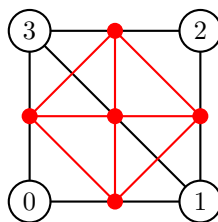


Cvičenia č. 6, úloha č. 2

Hranovým grafom neorientovaného grafu bez slučiek nazveme neorientovaný graf, ktorého vrcholy zodpovedajú hranám pôvodného grafu, pričom dva vrcholy hranového grafu sú spojené hranou práve vtedy, keď sú rôzne a príslušné hrany pôvodného grafu zdieľajú spoločný vrchol (t. j. existuje vrchol pôvodného grafu, ktorý je incidentný s oboma hranami).

Príklad. Na nasledujúcom obrázku je čiernou farbou znázornený pôvodný neorientovaný graf a červenou farbou jeho hranový graf.



Priložený ZIP archív obsahuje balík `graphs` a v ňom všetky triedy pre grafy z prednášky, ako aj kostru triedy `LineGraphs`. Doprogramujte do triedy `LineGraphs` telo statickej metódy `lineGraph`, ktorá vezme ako argument neorientovaný graf g a na výstupe vráti neorientovaný graf, ktorý je hranovým grafom grafu g . Vrcholy tohto hranového grafu očísľujte číslami $0, 1, \dots, m-1$ pre nejaké $m \in \mathbb{N}$ tak, aby mal vrchol prislúchajúci hrane $\{u, v\}$ pôvodného grafu menšie číslo ako vrchol prislúchajúci hrane $\{u', v'\}$ pôvodného grafu práve vtedy, keď $\min\{u, v\} < \min\{u', v'\}$, alebo keď $\min\{u, v\} = \min\{u', v'\}$ a súčasne $\max\{u, v\} < \max\{u', v'\}$. To znamená, že vrcholy hranového grafu sú očísľované v poradí podľa hrán pôvodného grafu, ku ktorým prislúchajú a hrany pôvodného grafu sú usporiadané najprv podľa menšieho a následne podľa väčšieho z ich koncových vrcholov.

Môžete predpokladať, že $g \neq \text{null}$ a že neorientovaný graf g neobsahuje slučky.

Príklad. Uvažujme neorientovanú cestu dĺžky 3 – čiže neorientovaný graf o štyroch vrcholoch 0, 1, 2, 3 s hranami $\{0, 1\}$, $\{1, 2\}$ a $\{2, 3\}$. Metóda `lineGraph` triedy `LineGraphs` pre tento graf vráti graf o troch vrcholoch 0, 1, 2 s hranami $\{0, 1\}$ a $\{1, 2\}$.¹

Na testovač odovzdávajte iba súbor `LineGraphs.java` obsahujúci zdrojový kód vami doplnenej triedy.

¹Vrcholy 0, 1, 2 tu postupne zodpovedajú hranám $\{0, 1\}$, $\{1, 2\}$ a $\{2, 3\}$ pôvodného grafu.