Príprava na skúšku Úloha č. 2: Nezávislé množiny hrán

Množinu hrán neorientovaného grafu nazveme $nez {\acute{a}}vislou$, ak žiadne dve hrany z tejto množiny nezdieľajú spoločný vrchol – čiže ak je každý vrchol uvažovaného grafu incidentný s najviac jednou hranou z tejto množiny.

Priložený ZIP archív obsahuje balík graphs a v ňom všetky triedy pre grafy z prednášky, ako aj kostru triedy IndependentEdgeSets. Doprogramujte konštruktor tejto triedy tak, aby po jeho vykonaní boli v zozname independentEdgeSets uložené práve všetky nezávislé množiny hrán neorientovaného grafu g, ktorý tento konštruktor dostane ako svoj argument. Každá z nezávislých množín hrán by pritom mala byť reprezentovaná ako nemodifikovateľná množina prvkov typu UndirectedEdge. Jednotlivé nezávislé množiny môžu byť v zozname independentEdgeSets uložené v ľubovoľnom poradí; každá z nich by tam však mala byť uložená práve raz. V triede IndependentEdgeSets je už hotová metóda getIndependentEdgeSets, ktorá vráti nemodifikovateľný pohľad na nájdený zoznam independentEdgeSets. Túto metódu, ktorá sa bude volať na testovači, nemeňte. Do triedy ale môžete pridať ďalšie pomocné metódy aj premenné.

Úlohu riešte prehľadávaním s návratom. Časová efektívnosť použitého algoritmu nerozhoduje – podstatné je iba to, aby algoritmus skončil v rozumnom čase pre grafy obsahujúce do 10 vrcholov a 12 hrán (napriek tomu ale váš kód píšte tak, ako keby vstupný graf mohol byť ľubovoľne veľký).

Príklad. Uvažujme neorientovanú kružnicu o štyroch vrcholoch – čiže neorientovaný graf s množinou vrcholov $\{0,1,2,3\}$ a množinou hrán $\{\{0,1\},\{1,2\},\{2,3\},\{3,0\}\}$. V prípade, že pre tento graf vytvoríme inštanciu triedy IndependentEdgeSets, bude výstupom jej metódy getIndependentEdgeSets zoznam obsahujúci nasledujúce množiny neorientovaných hrán (nie nutne v tomto poradí):

- $\{\{0,1\},\{2,3\}\},\$
- $\{\{1,2\},\{3,0\}\},$
- $\{\{0,1\}\},\$
- $\{\{1,2\}\},$
- $\{\{2,3\}\},$
- $\{\{3,0\}\},$
- Ø.

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