

Test č. 3, úloha č. 3

Kružnica v neorientovanom grafe je uzavretý sled v_0, v_1, \dots, v_n taký, že $n \geq 1$, $v_0 = v_n$ a vrcholy v_0, \dots, v_{n-1} , ako aj neorientované hrany $\{v_0, v_1\}, \{v_1, v_2\}, \dots, \{v_{n-1}, v_n\}$, sú po dvoch rôzne. Ide teda o sled nenulovej dĺžky, v ktorom sa počiatočný a koncový vrchol rovnajú, ale inak sa v ňom neopakujú žiadne vrcholy ani neorientované hrany. *Hamiltonovská kružnica* je kružnica, ktorá prechádza všetkými vrcholmi grafu G . Graf je *hamiltonovský*, ak obsahuje hamiltonovskú kružnicu.

Priložená kostra obsahuje triedy pre grafy z prednášky upravené rovnako ako pre úlohu č. 2 na teste č. 2, teda nasledujúcim spôsobom. Implementácia orientovaných grafov bola odstránená, t.j. upravený balík `graphs` implementuje iba neorientované grafy. Trieda `UndirectedEdge` je upravená tak, že poskytuje metódy `getFrom` a `getTo`, rovnako ako poskytovala trieda `DirectedEdge`, namiesto metódy `getIncidentVertices`. Metóda `getFrom` vždy vracia vrchol s nižším indexom ako metóda `getTo`. Obe triedy pre neorientované grafy, t.j. `AdjacencyListsUndirectedGraph` a `AdjacencyMatrixUndirectedGraph` dedia od novej abstraktnej triedy `AbstractUndirectedGraph`, ktorá implementuje rozhranie `UndirectedGraph`.

Implementujte v abstraktnej triede `AbstractUndirectedGraph` nasledujúcu metódu, ktorá bola doplnená do rozhrania `UndirectedGraph`.

- `public boolean isHamilton()`, ktorá vráti `true` práve vtedy, keď je daný graf hamiltonovský.

Dodržiňte konvencie jazyka *Java* a základné princípy objektovo orientovaného programovania.

Na testovač odovzdávajte iba súbor `AbstractUndirectedGraph.java` obsahujúci vami doplnený kód abstraktnej triedy `AbstractUndirectedGraph`. Ostatné triedy balíka `graphs` budú k tejto triede na testovači priložené. Priložený archív tiež obsahuje triedu `Testovac`, ktorá obsahuje statickú metódu na načítanie grafu a prázdnu metódou `main`. Môžete ju využiť na otestovanie vášho riešenia na nasledujúcom príklade.

Príklad:

```
graph1.isHamilton() // false
graph2.isHamilton() // true
graph3.isHamilton() // false
```

Vstup pre graf `graph1`:

```
6 5
0 1
0 2
2 3
2 4
3 5
```

Vstup pre graf `graph2`:

```
4 6
0 1
1 2
2 3
3 0
0 2
1 3
```

Vstup pre graf graph3:

6 7

0 1

1 2

2 0

0 3

3 4

4 5

5 3