

## Cvičenia č. 8, úloha č. 2

Priložený ZIP archív obsahuje triedy pre grafy z prednášky upravené tak, aby triedy pre orientované grafy `SuccessorListsDirectedGraph` a `AdjacencyMatrixDirectedGraph` obidve dedili od novovytvorenej abstraktnej triedy `AbstractDirectedGraph` implementujúcej rozhranie `DirectedGraph`. Všetky štyri konkrétne triedy pre grafy teda v konečnom dôsledku dedia od abstraktnej triedy `AbstractDirectedGraph`.

Prekryte v abstraktnej triede `AbstractDirectedGraph` metódu `equals` zdedenú od triedy `Object` tak, aby realizovala porovnanie grafov na rovnosť. Dva grafy `g1` a `g2` pritom budeme považovať za rovné, ak majú rovnaký počet vrcholov  $n$  a súčasne pre všetky  $u, v = 0, \dots, n - 1$  vedie v grafe `g1` hrana z vrcholu  $u$  do vrcholu  $v$  práve vtedy, keď táto hrana vedie v grafe `g2`. *Rovné si pritom budú môcť byť aj grafy rôzneho typu* – za predpokladu, že spĺňajú práve uvedenú podmienku. Neorientovaný graf pritom budeme – v súlade s implementáciou tried pre neorientované grafy z prednášky – stotožňovať s orientovaným grafom, ktorý namiesto každej neorientovanej hrany s rôznymi koncovými vrcholmi obsahuje príslušnú dvojicu protichodných orientovaných hrán (a namiesto každej neorientovanej slučky obsahuje orientovanú slučku).

Takáto implementácia metódy `equals`, pri ktorej si môžu byť rovné aj objekty rôznych typov, nie je nijak výnimočná a možno sa s ňou stretnúť aj v štandardných triedach jazyka Java.

V priloženom archíve tiež možno nájsť triedu `EqualityTester` s metódou `main`, ktorá sa bude spúšťať na testovači. Táto realizuje načítanie dvoch grafov v podobnom formáte ako na prednáške a porovnanie týchto grafov použitím vašej metódy `equals`.

Na testovač odovzdávajte iba súbor `AbstractDirectedGraph.java` obsahujúci vami doplnený kód abstraktnej triedy `AbstractDirectedGraph` v balíku `graphs`. Ostatné triedy balíka `graphs` budú k tejto triede na testovači priložené.

### Príklad vstupu č. 1:

```
DIRECTED LISTS
4 4
0 1
1 2
0 2
2 3
DIRECTED MATRIX
4 4
0 2
0 1
1 2
2 3
```

### Príklad vstupu č. 2:

```
DIRECTED LISTS
4 4
0 1
1 2
0 2
2 3
UNDIRECTED LISTS
4 4
0 1
1 2
0 2
2 3
```

### Príklad výstupu č. 1:

Grafy si su rovne.

### Príklad výstupu č. 2:

Grafy si nie su rovne.

**Príklad vstupu č. 3:**

DIRECTED LISTS

2 2

0 1

1 0

UNDIRECTED LISTS

2 1

0 1

**Príklad výstupu č. 3:**

Grafy si su rovne.