

Name:

Matrikelnummer:

Bearbeitungszeit: 90 min.

Aufgabe 1. Um die Produktion in einer Fabrik abzubilden sind die Klassen `Maschine` und `Produkt` gegeben. Die Klasse `Produkt` verfügt über die Methode

```
public Map<Maschine, Double> getMaschinenzeiten(),
```

die eine `Map` liefert, die für jede Maschine, auf der das Produkt bearbeitet werden muss, die jeweilige Bearbeitungszeit enthält.

Schreiben Sie eine Klasse `Produktion` mit einem parameterlosen Konstruktor und der Methode

```
public Maschine findeEngpass(Map<Produkt, Integer> auftraege),
```

die jene Maschine liefert, bei der die Gesamtbearbeitungszeit für die angegebenen Aufträge maximal ist. Die `Map auftraege` enthält dabei für jedes enthaltene Produkt die Anzahl der Stück, die von diesem Produkt gefertigt werden sollen.

(Hinweis: Einen Set aller in einer `Map m` enthaltenen Schlüssel erhalten sie durch `m.keySet().`)

Aufgabe 2. Zur Darstellung eines Freudenetzwerks ist die Klasse `Person` mit der Methode

```
public List<Person> getFreunde()
```

gegeben, die eine Liste der direkten Freunde der `Person` liefert. Sie können annehmen, dass Freundschaften immer beidseitig bestehen, d.h. wenn `Person p2` in der Freundeliste von `p1` enthalten ist, dann ist auch `p1` in der Freundeliste von `p2` enthalten.

Schreiben Sie eine Klasse `Netzwerkanalyse` mit einem parameterlosen Konstruktor und der Methode

```
public int getIndirekteFreunde(Person p, int hops),
```

die die Anzahl von Personen liefert, die direkt oder indirekt mit `p` durch Freundschaften verbunden sind. Dabei bezeichnet `hops` die maximale Anzahl der "Zwischenfreunde", die bei diesen Verbindungen zulässig sind. Z.B. sollen für `hops==0` nur die direkten Freunde von `p` gezählt werden (die `Person p` selbst wird nie mitgezählt), für `hops==1` werden die direkten Freunde und die Freunde dieser Freunde gezählt, und für `hops==2` werden die direkten Freunde, die Freundesfreunde, und die Freunde der Freundesfreunde gezählt. Analog ergibt sich die Anzahl für größere Werte von `hops`.

Beachten Sie, dass bei dieser Zählung keine Person doppelt gezählt werden darf.