

## Колоквијум из објектно оријентисаног програмирања, 09. април 2017.

**Напомена:** Направити на Desktop-у директоријум са именом облика **OOP\_<ИницијалиАсистента>\_<ВашеПрезиме><ВашеИме>\_<НалогНаАласу>** и изабрати га за *workspace* директоријум при покретању Eclipse. **Пројекат и пакет назвати исто тако!**

Обавезно сачекати да неко од дежурних асистената прекопира Ваш рад!  
Назначен је део који треба урадити да би се освојио **праг**. Такође, код не сме имати синтаксних грешака нити избацити **NullPointerException**.

Време за рад: **1,5 сат**

### Задатак (Праве)

(део за праг):

1) Написати класу **PravaPrag** ако је познато да се описује права у равни задата једначином облика  $Ax+By+C=0$ , где су  $A$ ,  $B$  и  $C$  реални коефицијенти којима је права одређена. Неопходно је имплементирати:

- конструктор класе **Prava** који као аргументе прима три реалне вредности
- конструктор копије
- одговарајуће **get\*()** и **set\*()** методе
- метод **toString()** који враћа текстуалну репрезентацију објекта у формату датом тест примером.

У тест-класи **TestPrag** направити објекат класе **Prava** на основу података који се учитавају са стандардног улаза. Није неопходно проверавати улазне податке. На стандардни излаз исписати текстуалну репрезентацију направљеног објекта.

**Тест пример:**

```
- Ulaz -  
Koefficijenti jednacine prave: 1 2 3  
  
- Izlaz -  
1.0*x + 2.0*y + 3.0 = 0
```

2) Написати класу **Prava** која у односу на класу **PravaPrag** додатно садржи метод који рачуна и враћа вредност коефицијента правца праве по формули:  $k = -A/B$ .

3) Написати апстрактну базну класу **RelacijaIncidencije** која описује релацију инциденције (припадности) у којој учествује права у равни. Класа поседује поље **p** типа **Prava**. Обезбедити конструктор који прихвата објекат класе **Prava** који се копира у поље **p**. Обезбедити потребан **get\*()** метод.

Класа садржи апстрактне методе **boolean odnos()** и **double izracunaj()** који у изведеним класама треба да имплементирају конкретне релације над правом. Написати метод **toString()** који враћа текстуалну репрезентацију праве садржане у објекту класе са префиксом "p: " .

Написати класе **PravaTacka** и **PravaPrava** које наслеђују класу **RelacijaIncidencije**.

4) Класа **PravaTacka** описује релацију припадности за праву и тачку у равни. Класа додатно садржи податке **x** и **y** реалног типа који представљају координате тачке у равни. Обезбедити конструктор који прихвата све неопходне податке и **get\*()** методе за поља **x** и **y**.

Имплементирати апстрактне методе **odnos()** и **izracunaj()** тако да за праву и тачку које су садржане у објекту ове класе:

- метод **odnos()** проверава да ли тачка припада правој.
- метод **izracunaj()** рачуна и враћа растојање између тачке и праве. Растојање између тачке **T** са координатама  $(x_0, y_0)$  и праве **p** задате једначином  $Ax+By+C=0$  рачуна се по формули:

$$d(T,p) = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$$

5) Класа **PravaPrava** описује релацију припадности за две праве у равни. Класа додатно садржи поље **q** типа **Prava**. Обезбедити конструктор који прихвата све неопходне податке и који у поље **q** копира објекат класе **Prava** који прихвата као аргумент. Обезбедити **get\*()** метод за поље **q**.

Имплементирати апстрактне методе **odnos()** и **izracunaj()** тако да за две праве које су садржане у објекту ове класе:

- метод **odnos()** проверава да ли се праве секу. Праве се секу ако су им коефицијенти праваца различити, иначе су паралелне.
- метод **izracunaj()** рачуна и враћа угао (у степенима) између правих. Угао (у радијанима) између правих са коефицијентима праваца  $k_1$  и  $k_2$  рачуна се по формули:

$$\varphi = \arctan\left(\left|\frac{k_1 - k_2}{1 + k_1 k_2}\right|\right)$$

За превођење радијана у степене користити метод *Math.toDegrees(double rad)*.

**6)** У класама **PravaTacka** и **PravaPrava** предефинисати метод **toString()** тако да враћа текстуалну репрезентацију праве и тачке, односно две праве у формату датом тест примерима.

**7)** Написати класу **TestPrave** у којој се у методу **main()** тестира употреба написаних класа (погледати тест примере у наставку текста). Корисник на стандардном улазу уноси коефицијенте једначине праве **p** на основу којих се креира објекат класе **Prava**, бира једну од понуђених опција за избор типа релације (уноси вредност 't' за релацију права-тачка или 'p' за релацију права-права) и за изабрану релацију уноси потребне податке (координате тачке **T**, односно коефицијенте једначине праве **q**). На основу унетих података креира се одговарајући објекат. На стандардни излаз се исписују текстуална репрезентација креиране релације и одговарајуће поруке након позива метода **odnos()** и **izracunaj()** за дату релацију. Метод **izracunaj()** позива се у зависности од резултата позива метода **odnos()** (ако тачка не припада правој, тј. ако се праве секу) . Претпоставити да ће бити унети коректни подаци. При испису резултата метода **izracunaj()** користити функцију **printf()** и резултате заокружити на 2 децимале.

#### Тест примери:

<pre>Unesite koeficijente jednacine prave p: 1 -1 0 Izaberite relaciju (t - prava i tacka, p - prava i prava): t Unesite koordinate tacke T: 2 2 p: 1.0*x + -1.0*y + 0.0 = 0   T: (2.0, 2.0)  Tacka T pripada pravoj p.</pre>
<pre>Unesite koeficijente jednacine prave p: 0.5 -1 -1 Izaberite relaciju (t - prava i tacka, p - prava i prava): t Unesite koordinate tacke T: 0 1 p: 0.5*x + -1.0*y + -1.0 = 0   T: (0.0, 1.0)  Tacka T ne pripada pravoj p. d(T,p) = 1.79</pre>
<pre>Unesite koeficijente jednacine prave p: 1 -1 0 Izaberite relaciju (t - prava i tacka, p - prava i prava): p Unesite koeficijente jednacine prave q: 0 1 -2 p: 1.0*x + -1.0*y + 0.0 = 0   q: 0.0*x + 1.0*y + -2.0 = 0  Prave p i q se секу. &lt;(p,q) = 45.00</pre>
<pre>Unesite koeficijente jednacine prave p: 0.5 -1 -1 Izaberite relaciju (t - prava i tacka, p - prava i prava): p Unesite koeficijente jednacine prave q: 0.5 -1 2 p: 0.5*x + -1.0*y + -1.0 = 0   q: 0.5*x + -1.0*y + 2.0 = 0  Prave p i q su paralelne.</pre>