

Колоквијум из објектно оријентисаног програмирања, 09. април 2017.

Напомена: Направити на Desktop-у директоријум са именом облика

ООР_<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 (Вектори)

(део за праг):

1) Написати класу **Vektor** ако је познато да се описује вектор у тродимензионом реалном векторском простору. Неопходно је имплементирати:

- конструктор класе **Vektor** 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 **Vektor** 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 -
Koordinate vektora: 1 2 3

- Izlaz -
(1.0, 2.0, 3.0)
```

2) Написати апстрактну базну класу **VektorOperacija** која описује операцију над векторима у тродимензионом реалном векторском простору.

Класа садржи апстрактни метод **double izracunaj()** који у изведеним класама треба да имплементира конкретну операцију над векторима. Класа не садржи поља са подацима.

3) У класи **VektorOperacija** имплементирати статички метод

Vektor vektorskiProizvod(Vektor u, Vektor t)

који рачуна векторски производ вектора које представљају објекти **u** и **t**.

Векторски производ вектора **u = (u₁, u₂, u₃)** и **t = (t₁, t₂, t₃)** рачуна се по формули:

$$\mathbf{u} \times \mathbf{v} = (u_1, u_2, u_3) \times (t_1, t_2, t_3) = (u_2t_3 - u_3t_2, u_3t_1 - u_1t_3, u_1t_2 - u_2t_1)$$

Написати класе **SkalarniProizvod** и **MesovitiProizvod** које наслеђују класу **VektorOperacija**.

4) Класа **SkalarniProizvod** описује операцију скаларног производа два вектора. Сваки објекат класе **SkalarniProizvod** садржи два објекта класе **Vektor**. Написати конструктор који прихвата све потребне податке и формира објекте класе **Vektor** као копије објеката који су прослеђени као аргументи конструктора. Обезбедити **get*()** методе за податке у класи.

Имплементирати метод **izracunaj()** тако да рачуна и враћа скаларни производ вектора који су садржани у објекту ове класе.

Скаларни производ вектора **u = (u₁, u₂, u₃)** и **t = (t₁, t₂, t₃)** рачуна се по формули:

$$\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = (u_1, u_2, u_3) \cdot (t_1, t_2, t_3) = u_1t_1 + u_2t_2 + u_3t_3$$

5) Класа **MesovitiProizvod** описује операцију мешовитог производа три вектора. Сваки објекат класе **MesovitiProizvod** садржи три објекта класе **Vektor**. Написати конструктор који прихвата све потребне податке и формира објекте класе **Vektor** као копије објеката који су прослеђени као аргументи конструктора. Обезбедити **get*()** методе за податке у класи.

Имплементирати метод **izracunaj()** тако да рачуна и враћа мешовити производ вектора који су садржани у објекту ове класе.

Мешовити производ вектора **u**, **v** и **t** рачуна се по формули: $\mathbf{u} \cdot (\mathbf{v} \times \mathbf{t})$. Дакле, прво се израчуна векторски производ вектора **v** и **t** па се резултат скаларно помножи са вектором **u**.

6) У класама **SkalarniProizvod** и **MesovitiProizvod** имплементирати метод **toString()** који враћа текстуалну репрезентацију објекта у формату који садржи текстуалне репрезентације вектора повезане одређеним симболима, након чега следи знак једнакости па текстуална репрезентација резултата операције. Уместо симбола **x** користити мало латинично слово 'x' а уместо симбола **.** користити тачку '.' Погледати тест примере.

7) Написати класу **TestVektori** у којој се у методу **main()** тестира употреба написаних класа (погледати тест примере у наставку текста). Потребно је направити три објекта који представљају векторе чије се координате учитавају са стандардног улаза, затим направити објекте који представљају скаларни производ прва два вектора и мешовити производ сва три вектора и исписати њихове текстуалне репрезентације на стандардни излаз. Претпоставити да ће бити унети коректни подаци.

Тест примери:

```
Uneti koordinate prvog vektora: 1 0 0
Uneti koordinate drugog vektora: 0 1 0
Uneti koordinate treceg vektora: 0 0 1
-----
(1.0, 0.0, 0.0).(0.0, 1.0, 0.0) = 0.0
(1.0, 0.0, 0.0).((0.0, 1.0, 0.0)x(0.0, 0.0, 1.0)) = 1.0
```

```
Uneti koordinate prvog vektora: 1 2 3
Uneti koordinate drugog vektora: 5 11 8
Uneti koordinate treceg vektora: -3 8 0.1
-----
(1.0, 2.0, 3.0).( 5.0, 11.0, 8.0) = 51.0
(1.0, 2.0, 3.0).((5.0, 11.0, 8.0)x(-3.0, 8.0, 0.1)) = 107.1
```