

Objektno-orientisano programiranje, Kolokvijum, Grupa 4

Matematički fakultet

Školska godina 2018/2019

Napomena: Na Desktop-u napraviti direktorijum pod imenom `oop_Ime_Prezime_Indeks_Asistent` (npr. `oop_Pera_Peric_mi12082_NM`). Pokrenuti *Intellij Idea* i u napravljenom direktorijumu napraviti projekat sa istim nazivom. U napravljenom projektu, paket takođe nazvati isto tako.

Kod **ne sme** imati sintaksnih grešaka niti izbacivanje `NullPointerException`-a.

Vreme za rad: **1.5 sat**

Minimalan potreban broj poena da bi se položio kolokvijum: **5 poena**

Potrebno je napisati barem jednu klasu i testirati njen rad u test klasi.

Inicijalni asistenta: Biljana - BS, Anja - AB, Ivan - IR, Nemanja - NM, Rastko - RD

1. (5 poena) Napraviti klasu `Atom` koja opisuje atom hemijskog elementa i koja sadrži polja:

- `atomskiBroj` (`int`) - atomski broj hemijskog elementa.
- `simbol` (`String`) - simbol hemijskog elementa atoma.
- `naelektrisanje` (`int`) - naelektrisanje atoma (0 - neutralan atom, >0 - pozitivno naelektrisan jon, <0 - negativno naelektrisan jon). Naelektrisanje je inicijalno 0 jer se podrazumeva da je atom inicijalno neutralan.
- `brValentnihE` (`int`) - broj valentnih elektrona atoma (iz intervala [1, 7] što ne treba proveravati)
- `nemetal` (`boolean`) - da li element atoma pripada grupi nemetala ili metala

Implementirati:

- Konstruktor bez argumenata koji instancira atom vodonika (1, "H", 1, nemetal).
- Konstruktor koji prihvata sve potrebne vrednosti polja za instanciranje atoma.
- Konstruktor kopije.
- `get` metode za sva polja.
- `set` metode za polja `naelektrisanje` i `brValentnihE`.
- metod `toString` koji vraća simbol elementa atoma.

Napraviti klasu `TestAtom` u kojoj treba instancirati atom vodonika, kiseonika (8, "O", 6, nemetal) i azota (7, "N", 5, nemetal) i prikazati ih na standardnom izlazu (pozvati metod `toString`):

Atom vodonika: H

Atom kiseonika: O

Atom azota: N

2. (3 poena) Napraviti apstraktnu baznu klasu `HemijskaVeza` koja opisuje hemijsku vezu između dva atoma i sadrži polja:

- `atom1` (`Atom`), `atom2` (`Atom`).

Klasa sadrži i metode:

- Konstruktor koji prihvata vrednosti za oba polja.
- `static String mogucaVeza(Atom a1, Atom a2)` koji proverava kakva je veza moguća između atoma `a1` i `a2`. Ako su `a1` i `a2` atomi nemetala moguća je kovalentna veza, ako je `a1` atom metala a `a2` atom nemetala moguća je jonska veza (obrnuti slučaj ne treba razmatrati), inače veza nije definisana.
- `abstract void poveziSe()` za vezivanje atoma.
- `abstract boolean jeMolekul()` koji proverava da li je vezivanjem atoma izgrađen molekul (kristalna rešetka).

3. (2 poena) Napraviti nabrojivi tip `TipVeze` koji opisuje tip kovalentne veze i koji ima dozvoljene vrednosti `JEDNOSTRUKA(1)`, `DVOSTRUKA(2)` i `TROSTRUKA(3)`. Tip sadrži polje `brParovaE` (`int`) (atomi vezani kovalentnom vezom udružuju svoje valentne elektrone u jedan, dva ili tri zajednička para), odgovarajući konstruktor i `get` metod za polje.

4. (5 poena) Napraviti klasu `KovalentnaVeza` koja nasleđuje klasu `HemijskaVeza` i sadrži polja:

- `tip` (`TipVeze`), `polarna` (`boolean`).

Implementirati:

- Konstruktor koji prihvata vrednosti za atome (polja `tip` i `polarna` dobijaju podrazumevane vrednosti).
- `get` metode za oba polja.
- metod `toString` za prikaz kao u nastavku teksta (jednostruka veza ima oznaku ":", dvostruka ":", a trostruka "::::").
- metod `poveziSe()` tako da postavlja vrednosti polja `tip` i `polarna`. Ako je barem jedan od dva atoma atom vodonika veza je jednostruka, ako je barem jedan atom kiseonika veza je dvostruka, inače je trostruka. Veza je polarna ako se vezuju atomi različitih nemetala.

- metod `jeMolekul()` tako da uspeva ukoliko su oba atoma postigla stabilnu elektronsku konfiguraciju (broj valentnih elektrona i broj udruženih parova elektrona u zbiru daju 2 ili 8).

H:H (nepolarna)
 O::O (nepolarna)
 N:::N (nepolarna)
 H:Cl (polarna)

5. (6 poena) Napraviti klasu `JonskaVeza` koja nasleđuje klasu `HemijskaVeza` i ne sadrži dodatna polja. Jonskom vezom atom metala predaje svoje valentne elektrone atomu nemetala. Atomi metala imaju manji broj valentnih elektrona od atoma nemetala.

Implementirati:

- Konstruktor koji prihvata vrednosti za atome.
- metod `toString` za prikaz kao u nastavku teksta (vrednost naelektrisanja atoma navodi se između malih zagrada).
- metod `poveziSe()` u kojem atom metala (`atom1`) otpušta 1 ili više valentnih elektrona i postaje pozitivno naelektrisan jon, a atom nemetala (`atom2`) prima te elektrone i postaje negativno naelektrisan jon (`atom1` ne može da otpusti veći broj elektrona nego što `atom2` može da primi). Maksimalan broj elektrona koje otpušta `atom1` je `brValentnihE`, a maksimalan broj elektrona koje prima `atom2` je `8-brValentnihE`. Ažurirati polja `naelektrisanje` (apsolutna vrednost naelektrisanja jednaka je broju razmenjenih elektrona) i `brValentnihE` za oba atoma.
- metod `jeMolekul()` tako da uspeva ukoliko su vezivanjem oba atoma postigla stabilnu elektronsku konfiguraciju (0 ili 8 valentnih elektrona).

Na(+1)Cl(-1)
 Mg(+2)O(-2)

6. (4 poena) U klasi `Laboratorija` u metodi `main()` najpre napraviti atome sledećim redosledom:

- dva atoma kiseonika, dva atoma azota, atom natrijuma (11, "Na", 1, metal) i atom hlora (17, "Cl", 7, nemetal)
- atom magnezijuma unošenjem podataka sa standardnog ulaza
- još jedan atom kiseonika
- atome smestiti u komplet (niz) pri čemu se pravi kopija atoma natrijuma, magnezijuma i hlora i pravi se novi atom vodonika; ispisati sadržaj niza na standardni izlaz

Napravljena su dva atoma kiseonika, dva atoma azota, atom natrijuma i atom hlora.

Napravi atom magnezijuma.
 Atomi broj: 12
 Simbol: Mg
 Broj valentnih elektrona: 2

Napravljen je atom kiseonika.

Komplet atoma: [O, O, N, N, Na, Cl, Mg, O, Na, Mg, H, Cl]

Potom za uzastopne parove atoma u nizu:

- proveriti (pozvati klasni metod `mogucaVeza(Atom a1, Atom a2)` da li i kakvom vezom mogu da se povežu
- napraviti odgovarajući objekat koji odgovara tipu moguće veze ili ispisati odgovarajuću poruku ukoliko veza nije definisana
- povezati atome polimorfnim pozivom metoda `poveziSe()`
- prikazati vezu (pozvati metod `toString()`)
- ukoliko je pri tom izgrađen molekul/kristalna rešetka (pozvati metod `jeMolekul()`), prikazati informaciju o tome.

Veze po parovima atoma:
 O::O (nepolarna) => molekul
 N:::N (nepolarna) => molekul
 Na(+1)Cl(-1) => kristalna resetka
 Mg(+2)O(-2) => kristalna resetka
 Veza izmedju Na i Mg nije definisana
 H:Cl (polarna) => molekul

Za kraj pozdravna poruka

Dalje mozemo da pravimo slozenije molekule (H2O, MgCl2, NH3, ...)