

Zadaća 3 - Završena brodska luka

Naziv projekta: {LDAP_korisničko_ime}_zadaca_3

Ishodišni direktorij projekta: {LDAP_korisničko_ime}_zadaca_3

Naziv rješenja: {LDAP_korisničko_ime}_zadaca_3.zip

Prije predavanja projekta potrebno je napraviti Clean na projektu (obrisati sve pomoćne i izvršne datoteke kao što su .class, .jar, .exe, .dll). Zatim cijeli projekt sažeti u .zip (NE .rar) format s nazivom {LDAP_korisničko_ime}_zadaca_3.zip i predati u Moodle. Uključiti izvorni kod, popunjenu datoteku dokumentacije (u ishodišnom direktoriju projekta). Potrebno je podesiti konfiguraciju projekta tako da se kod C# stvara izvršna .exe datoteka (ne .dll i sl.), a kod Java izvršna .jar datoteka.

Uvod

Brodska luka sastoji se od više molova, a svaki mol sadrži vezove različitih vrsta koji su dani u tablici 1. Svaki vez mora pripadati nekom molu. [Brodska luka mora biti implementirana pomoću uzorka dizajna Composite. Prolaz po elementima strukture mora biti obavljen pomoću uzorka dizajna Iterator. To se odnosi na bilo koji dio programa u kojem se radi s brodskom lukom i njenim elementima \(molovima i vezovima\).](#) Svaki vez s pripadajućom vrstom ima svoje osobine (npr. maksimalna dužina broda, maksimalna širina broda). Brodska luka može primiti različite vrste brodova, ali određena vrsta broda se može privezati samo za pripadajuću vrstu veza. Navedeno je dano u obliku tablice 1.

Tablica 1. Popis vrsta veza s pridruženom vrstom broda i oznakom vrste broda

Vrsta veza	Oznaka vrste veza	Vrsta broda	Oznaka vrste broda
Putnički	PU	Trajekt	TR
		Katamaran	KA
		Putnički (klasični) brod	KL
		Putnički brod za kružno putovanje	KR
Poslovni	PO	Ribarica	RI
		Teretni brod	TE
Ostali	OS	Jahta	JA
		Brodica	BR
		Ronilački brod	RO

Neki brodovi imaju fiksni raspored dolaska i odlaska te su tako i rezervirani vezovi s time da u određenoj situaciji brod možda neće biti privezan u terminu svog rasporeda (kašnjenje, kvar, drugi plan plovidbe za određeni dan i sl.). Brodovi koji nemaju fiksni raspored dolazaka i odlazaka mogu zatražiti unaprijed zahtjevom za rezervaciju veza da im se rezervira vez na određeni dan i vrijeme s definiranim trajanjem priveza.

Lučka kapetanija za komunikaciju s brodovima koristi VHF radio vezu na odgovarajućem broju unaprijed definiranih kanala (predstavljaju radio frekvencije) koje su poznate brodovima. Kada brodovi prilaze luci oni se javljaju lučkoj kapetaniji na jednom od njegovih kanala. Komunikacija je dozvoljena ako su ispunjeni zahtjevi, uključujući da broj aktivnih komunikacija na odabranom kanalu nije prešao maksimalni broj tog kanala. Komunikacija koja se obavlja na jednom kanalu šalje se lučkoj kapetaniji i svim brodovima koji su povezani na taj kanal. Brodovi u komunikaciji s kapetanijom kod prilaza luci uvijek zahtijevaju da im lučka kapetanija dozvoli/omogući privez na njegovom vezu ili na slobodnom vezu. Svi zahtjevi brodova za privez moraju biti zapisani u dnevnik rada lučke kapetanije uz informaciju je li zahtjev odobren ili nije i za koje vrijeme. Brodovi moraju biti u komunikaciji s lučkom kapetanijom da bi zatražili privez. Brod nakon što napusti područje luke objavljuje se sa kanala koji je koristio u komunikaciji s lučkom kapetanijom. Kada lučka kapetanija odbije ili odobri zahtjev, šalje se ta informacija svim brodovima na kanalu putem kojega je zahtjev došao.

U nekom trenutku jedan brod može se privezati samo na jedan vez i na jednom vezu može biti privezani samo jedan brod. Zahtjev za rezervacijom veza temelji se na vremenskoj jedinici jednog sata što znači da trajanje priveza ima minimalnu obračunsku jedinicu sat.

Sve datoteke koriste csv (en. Comma Separated Values) format zapisa u kojem se koristi znak ; za odvajanje vrijednosti pojedinih atributa/stupaca u jednom retku. U svakoj datoteci prvi redak sadrži popis atributa koji se mogu nalaziti u ostalim redcima, on je informativan i preskače se kod učitavanja podataka.

Unutar datoteka svi atributi su obavezni! U cijeloj zadaći potrebno je koristiti hrvatski format datuma (dd.mm.yyyy. hh:mm:ss) osim ako nije drugačije navedeno (npr. komanda sadrži ISO format datuma). U svim datotekama i komandama za attribute duljine, širine, dubine ili gaza koristi se jedinica metra. Vremenska jedinica trajanja u datotekama i komandama je sat. Više o datotekama i njihovim atributima možete pronaći u tablici 2.

Tablica 2. Nazivi datoteka, dani primjeri i dodatne informacije o njihovim atributima

Datoteka	Primjer	Dodatne informacije
Podaci luke	DZ_3_luka.csv	
Popis vezova	DZ_3_vez.csv	
Popis brodova	DZ_3_brod.csv	Kapacitet putnika, kapacitet osobnih vozila ili kapacitet tereta mogu biti jednaki 0 ovisno o vrsti broda pri čemu ni u jednom trenutku nisu svi jednaki 0. Gaz je dubina do koje je uronjeno plovilo. Brzina je dana u

		čvorovima, a kapacitet tereta u tonama.
Popis fiksnih rasporeda	DZ_3_raspored.csv	Datoteka nije obavezna kod inicijalizacije sustava (kao opcija u komandnoj liniji). Dani u tjednu označavaju niz dana u tjednu za koje vrijedi zapis, a odvojeni su zarezom i zapisani brojem gdje je broj 0 nedjelja, 1 ponedjeljak, ... i 6 subota.
Popis zahtjeva za rezervacijom	DZ_3_zahhtjev_rezervacije.csv	
Popis molova	DZ_3_mol.csv	
Popis kanala	DZ_3_kanal.csv	Popis kanala s maksimalnim brojem mogućih veza na jednom kanalu.
Popis spojenih vezova i molova	DZ_3_mol_vez.csv	U slučaju da neki vez ne postoji, a pridodan je molu, ispisuje se greška samo za vez, ali ostali vezovi koji nisu pogrešni se učitavaju. Pretpostavimo da je za mol upisan vez 1 i vez 2. Vez 1 ne postoji, ali vez 2 postoji što znači da će se vez 2 dodati na mol, a za vez 1 će se ispisati greška.

Priložene datoteke su samo jedan primjer sa svojim sadržajem. Nastavnik će svoje testiranje provoditi i na drugim datotekama i sadržajima. Njih će se koristiti na prezentacijama zadaća.

Predlaže se da studenti/ce pripreme svoje dodatne datoteke s kojima će testirati svoje programe. To se može uraditi tako da se priloženim datotekama dodaju novi zapisi, promijene podaci postojećim zapisima i/ili obrišu pojedini zapise. Posebno se predlaže da se pripreme datoteke u kojima će biti osim ispravnih zapisa i zapisi koji nisu ispravni u pojedinom segmentu (npr. nema prvi informativni redak, ima ili premalo ili previše podataka/atributa u retku, neispravna vrijednost u atributu koji je brojčanog tipa i sl).

Opis problema

Rad programa treba biti prilagođen arhitekturnom uzorku MVC. Taj zahtjev povlači refaktoriranje programskog koda u svim dijelovima u kojima se obavlja ispis podataka na ekran. Ekran treba raditi u VT100 emulaciji na način da se odredi maksimalan broj redaka koji on može prikazati putem argumenta `-br {x}` pri čemu je $24 \leq x \leq 80$. Ekran se dijeli na gornji i donji dio u omjeru koji odgovara argumentu `-vt {50:50 | 25:75 | 75:25}`. Stvarni broj redaka u pojedinom dijelu dobije se **cjelobrojnim** djeljenjem udjela u odnosu na ukupan broj redaka. Uloga gornjeg i donjeg dijela ekrana određena je argumentima `-pd {R:P | P:R}` pri čemu se unosom odabire podjela uloga tako da se prva navedena odnosi na gornji dio ekrana, a nakon dvotočke, druga navedena se odnosi na donji dio ekrana. R označava da se radi o radnom dijelu u kojem korisnik upisuje podatke i prikazuju se rezultati rada. P označava da se radi o dijelu u kojem se prikazuju **pogreške** koje su uočene tijekom učitavanja i obrade datoteka te u izvršavanju komandi. Gornji i donji dio predstavljaju zasebne virtualne prozore koji se ne smiju preklapati tijekom ispisa podataka. Za prikaz podataka u pojedinom prozoru treba koristiti direktno pozicioniranje na temelju ANSI/VT100 kontrolnih ESC kodova (<http://matthieu.benoit.free.fr/68hc11/vt100.htm> http://braun-home.net/michael/info/misc/VT100_commands.htm). Odnosno, sve radnje vezane uz ekran treba obavljati na temelju ANSI/VT100 kontrolnih ESC kodova. Kada se popuni virtualni prozor (od početnog retka br. 1 do zadnjeg retka br. n) potrebno je napraviti pomak redaka prema gore tako da se sadržaj 1. redka zamijeni sa sadržajem 2. redka, sadržaj 2. redka zamijeni se sa sadržajem 3. redka i sve tako do redka n-1 koji se zamjenjuje sa sadržajem redka n, a u n. redku pojavljuje se prazan sadržaj. Spomenuta operacije predstavlja pomak redka na ekranu tj. engl. scroll.

U slučaju korištenja Windows operacijskog sustava postavljanje da PowerShell podržava VT100 terminal obavlja se putem komande:

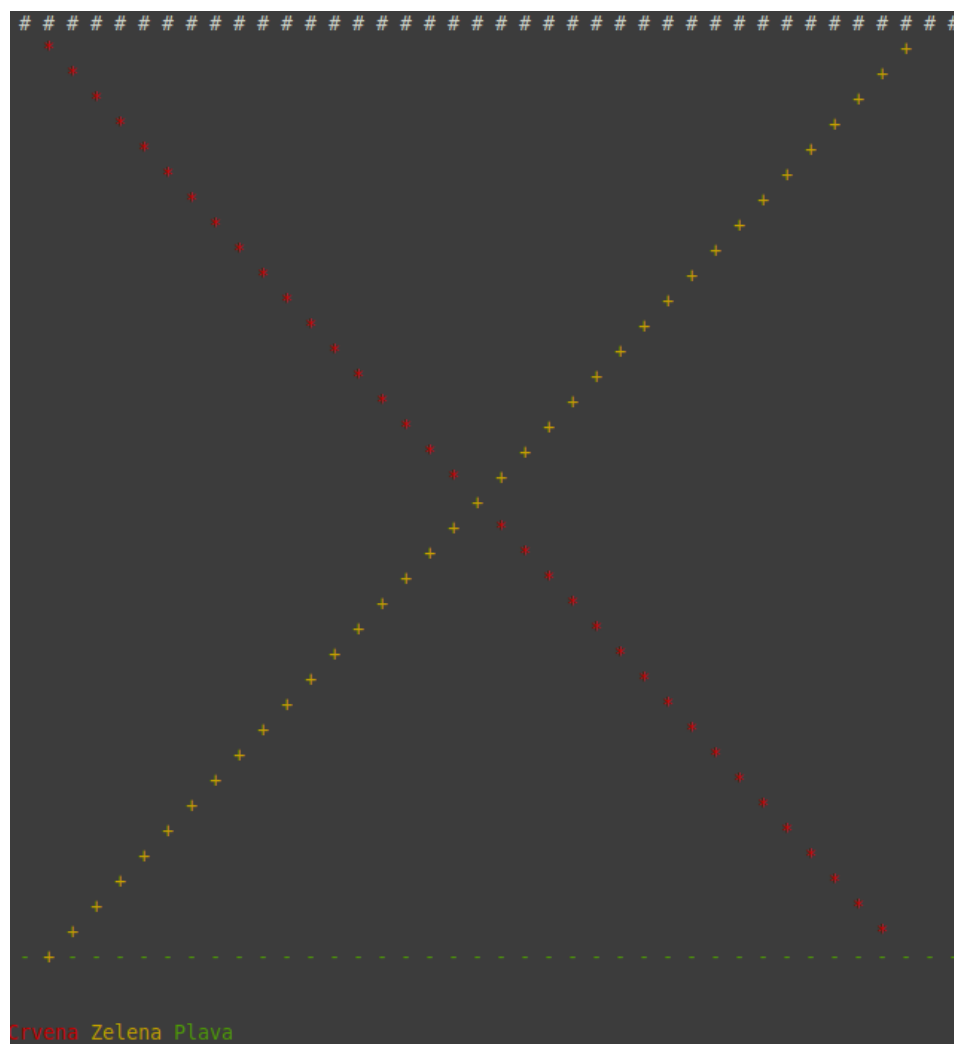
```
Set-ItemProperty HKCU:\Console VirtualTerminalLevel -Type DWORD 1
```

U slučaju korištenja Linux operacijskog sustava nije potrebno posebno postavljanje jer većina komandnih ljuski podržava VT100 terminal.

Za provjeru VT100 terminala pripremljen je Java program VT100 koji se nalazi u Moodle-u. Nakon preuzimanja i raspakiranja VT100.zip datoteke dobije se projekt u maven obliku. Postoji datoteka izvornog Java programskog koda u kojoj se može vidjeti na koji način se koriste komande VT100 terminala. Uz nju postoji izvršna jar datoteka koja se može izvršiti putem komande kada se u terminalu postavi na korijenski direktorij/mapu projekta VT100:

```
java -jar target/VT100-1.0.0.jar
```

Slika 1 prikazuje ekran nakon završetka izvršavanja programa u slučaju kada je ispravno podešen ekran tako da podržava VT100 terminal.



Slika 1. Izgled ekrana nakon završetka programa VT100

Na početku je potrebno inicijalizirati sustav brodske luke tako da se učitaju datoteke u pravilnom redolijedu te se kreiraju potrebni objekti za izvršavanje sustava. Datoteka fiksnih rasporeda je **opcionalna** pri pokretanju programa. Datoteka zahtjeva za rezervacijom se **ne** učitava pri pokretanju programa.

Prilikom svakog učitavanja podataka iz datoteke potrebno je provjeriti ispravnost pojedinog zapisa/retka i ako nije ispravan potrebno ga je preskočiti i ispisati redni broj pogreške, sadržaj zapisa/retka i opis zašto je neispravan. Redni broj greške se odnosi na broj ukupnih grešaka tijekom rada sustava tj. **ne** odnosi se na redni broj greške unutar datoteke. Nakon što se učitaju sve potrebne datoteke potrebno je inicijalizirati virtualni sat luke na temelju virtualnog vremena. Od tog trenutka kreće vrijeme virtualnog sata.

Kod svakog izvršavanja aktivnosti u prvom retku ispisuje se trenutno vrijeme virtualnog sata, a nakon toga slijedi ispis ostalih podataka. Korisnik može izvršavati više aktivnosti u slijedu. **Ako izvrši aktivnost Q**, program prekida svoj rad.

Svi ispisi podataka vezani uz komande moraju biti prikazani u tabličnom obliku uz lijevo poravnanje za podatke koji su tekstualnog tipa a desno poravnanje za podatke brojčanog tipa. Tablica može imati zaglavlje i podnožje pri čemu u zaglavlju se može nalaziti redak sa nazivom tablice i redak sa nazivima stupaca, a u podnožju se može nalaziti redak u kojem se nalazi ukupni broj redaka u kojem se nalaze podaci (u to se ne ubrajaju retci zaglavlja i podnožja tablice). Pojedini redak može imati stupac s rednim brojem. Redni brojevi se dodjeljuju retcima podataka (ne retcima zaglavlja i podnožja). Dodatne opcije tablice su uređene kroz komandu koja je objašnjena u opisu komandi.

Potrebno je koristiti uzorak Visitor kod izrade funkcionalnosti za sumarno zbrajanje zauzetih vezova prema vrstama za određeno vrijeme (detaljno je opisano unutar komande ZA).

Korisniku se daje mogućnost da izvrši sljedeće aktivnosti,:

- Pregled statusa (slobodan ili zauzet) vezova u trenutku virtualnog vremena.
 - Sintaksa:
 - I
 - Primjer:
 - I
 - Opis primjera:
 - Ispis tablice za sve vezove sa statusima vezova slobodan/zauzet u trenutku virtualnog vremena
- Promijena virtualnog vremena s novim datumom i vremenom
 - Sintaksa:
 - VR dd.mm.yyyy hh:mm:ss
 - Primjer:
 - VR 12.10.2023. 11:43:20
 - Opis primjera:
 - Virtualno vrijeme se postavlja na datum i vrijeme 12.10.2023. 11:43:20 te se ispisuje poruka potvrde
- Ispis zauzetih (Z) ili slobodnih (S) vezova određene vrste u danom vremenskom rasponu pri čemu se ispisuje i vrijeme od i do kada je vez zauzet (Z) ili slobodan (S)
 - Sintaksa:

- V [vrsta_veza] [status] [datum_vrijeme_od] [datum_vrijeme_do]
 - Primjer:
 - V PU Z 11.10.2022. 11:43:20 12.10.2022. 11:43:20
 - Opis rezultata:
 - Ispis tablice sa svim vezovima putničke vrste koji su zauzeti u intervalu od 11.10.2022. 11:43:2022 do 12.10.2022. 11:43:20
 - Primjer:
 - V PO S 11.10.2022. 11:43:20 12.10.2022. 11:43:20
 - Opis primjera:
 - Ispis tablice sa svim vezovima poslovne vrste koji su slobodni u intervalu od 11.10.2022. 11:43:2022 do 12.10.2022. 11:43:20
- Učitavanje datoteke zahtjeva za rezervacijom pri čemu je potrebno provjeriti ispravnost pojedinog zapisa/retka i ako nije ispravan potrebno ga je preskočiti i ispisati redni broj pogreške, sadržaj zapisa/retka i opis zašto je neispravan. Potrebno je obaviti automatsko provođenje zahtjeva. Zahtjev se odobrava ako postoji slobodan vez odgovarajućih osobina za brod i za zahtjevano vrijeme i trajanje. To znači da vez ne može biti rezerviran ako nema sve tražene osobine (npr. duljina broda je veća od maksimalne duljine veza) ili ako postoji presijek vremena rezervacije broda iz zapisa i odobrene rezervacije bilo kojeg drugog broda. Pri automatskom odobravanju mora se pronaći onaj vez koji najbolje/najekonomičnije odgovara traženim osobinama broda.
 - Sintaksa:
 - UR [naziv_datoteke]
 - Primjer:
 - UR datoteka_zahjteva_rezervacija.csv
 - Opis primjera:
 - Datoteka se učitava i ispisani su svi neispravni redci ako postoje
- Kreiranje zahtjeva za omogućavanjem/dozvolom za privez broda s određenim ID broda na njegov **rezervirani** vez (ili odobrena rezervacija veza ili je vez rezerviran automatski prema fiksnom rasporedu). Potrebno je obaviti automatsko provođenje zahtjeva. Pri kreiranju zahtjeva u obzir dolazi trenutno virtualno vrijeme. Ako je vrijeme zahtjeva izvan intervala vremena rezervacije veza, zahtjev se odbija.
 - Sintaksa:
 - ZD [ID_brod]
 - Primjer:
 - ZD 1
 - Opis primjera:
 - Brod s ID 1 traži dozvolu za privez broda na njegov rezervirani vez u trenutku virtualnog vremena.
- Kreiranje zahtjeva za omogućavanjem/dozvolom za privez broda s određenim ID broda na **slobodan** vez pri čemu navodi vrijeme trajanja priveza u jedinici sata. Potrebno je obaviti automatsko provođenje zahtjeva. Pri kreiranju zahtjeva u obzir dolazi trenutno virtualno vrijeme. Zahtjev se odobrava ako postoji slobodan vez odgovarajućih osobina za brod i za zahtjevano vrijeme i trajanje. To znači da zahtjev ne može biti odobren ako ne postoji slobodan vez sa svim traženim osobinama (npr. duljina broda je veća od

maksimalne duljine veza) ili ako postoji presijek vremena iz zahtjeva i odobrene rezervacije bilo kojeg drugog broda. Pri automatskom odobravanju mora se pronaći onaj vez koji najbolje/najekonomičnije odgovara traženim osobinama broda.

- Sintaksa:
 - ZP [ID_brod] [trajanje_u_h]
- Primjer:
 - ZP 2 2
- Opis primjera:
 - Brod s ID 2 koji nema rezervirani vez traži privez broda u trenutku virtualnog vremena s trajanjem od 2 sata
- Prekid rada programa
 - Sintaksa:
 - Q
- Spajanje broda s određenim id na određeni kanal pri čemu taj brod onda ima dostupne sve informacije koje su poslone radio vezom na tom kanalu.
 - Sintaksa:
 - F [ID_brod] [lanal]
 - Primjer:
 - F 1 12
 - Opis primjera:
 - Brod s id 1 spaja se na kanalu 12.
- Uređenje ispisa podataka unutar tablica. Komanda može primiti više različitih opcija (Z - zaglavlje, P - podnožje, RB - redni broj). Redoslijed kratica je proizvoljan.
 - Sintaksa:
 - T [Z | P | RB]
 - Primjer:
 - T Z P
 - Opis primjera:
 - Svi tablični ispisi moraju imati zaglavlje i podnožje
 - Primjer:
 - T RB Z
 - Opis primjera:
 - Svi tablični ispisi moraju imati zaglavlje i stupac s rednim brojevima
- Ispis ukupnog broja zauzetih vezova prema vrstama u određenom vrijeme
 - Sintaksa:
 - ZA [vrijeme]
 - Primjer:
 - ZA 01.01.2022. 10:15
 - Opis primjera:
 - Potrebno je ispisati koliko je zauzetih vezova u danom vremenu.
- Spremanje postojećeg stanja zauzetosti svih vezova i trenutnog virtualnog vremena.
 - Sintaksa:
 - SPS "[naziv]"
 - Primjer:

- SPS "Jutro u 8:00"
- Opis primjera:
 - Spremljeno je postojeće stanje svih vezova (zazuzeti i slobodni) u trenutku virtualnog vremena izvođenja komande pod nazivom "Jutro u 8:00"
- Vraćanje stanja vezova na jedno od spremljenih stanja zauzetosti vezova i pridruženo virtualno vrijeme.
 - Sintaksa:
 - VPS "[naziv]"
 - Primjer:
 - VPS "Jutro u 8:00"
 - Opis primjera:
 - Unutar sustava se vraćaju stanja vezova na spremljeno stanje pod nazivom "Jutro u 8:00" i postavljanje virtualnog vremena na vrijeme koje se spremilo zajedno sa stanjem vezova.

Spremanje postojećeg stanja kaoi vraćanje stanja vezova **NE može** biti implementirano pomoću serijalizacije podataka.

Potrebno je dodati vlastitu funkcionalnost (aktivnost/komandu) projektu tako da se koristi GOF uzorak Chain Of Responsibility. To znači da je u dokumentaciju projekta **potrebno dodati opis funkcionalnosti** koja nije zadana u opisu zadaće i koja će se realizirati zadanim GOF uzorkom.

Potrebno je napraviti program tj. aplikaciju za komandni/linijski mod u operacijskom sustavu putem kojeg će se izvršiti opisane akcije. Program se **NEĆE** izvršavati putem razvojnog alata (IDE). Aplikacija **NE** smije biti s grafičkim korisničkim sučeljem. **Kod izvršavanja programa NE smiju se ispisivati nepotrebni podaci (ostaci od testiranja i sl).** Pročitajte ažuriranu verziju Preporuka u vezi zadaća. Obratite pažnju na potrebne podatke u Obrascu za 2. zadaću.

Kod izvršavanja programa upisuju se opcije i nazivi datoteka s podacima. Npr:

```
> {JVM} {putanja}ilevak_zadaca_3[.jar | .exe] -l DZ_3_luka.csv -v
DZ_3_vez.csv -b DZ_3_brod.csv -r DZ_3_raspored.csv -m DZ_3_mol.csv
-mv DZ_3_mol_vez.csv -k DZ_3_kanal.csv
```

Redoslijed opcija je **proizvoljan** kod unosa komandne linije tako da treba voditi brigu kod obrade primljenih podataka. Nazivi datoteka mogu biti drugačiji nego što su ovdje prikazani.

Za izvršavanje programa prvo je potrebno postaviti da je važeći direktorij/mapa onaj na kojem se nalaze podaci (npr.: cd D:\UzDiz\DZ_3\podaci\). To će biti mjesto s kojim se izvršava programa tako da nazivi datoteka s podacima ne smiju sadržavati putanju. Zbog toga se kod

izvršavanja programa mora nalaziti putanja do njegove izvršne verzije (npr.: D:\ilevak\UzDiz\DZ_3\target\ilevak_zadaca_3.jar) .

```
> java -jar
D:\ilevak\UzDiz\DZ_3\ilevak_zadaca_3\target\ilevak_zadaca_3.jar -l
DZ_3_luka.csv -r DZ_3_raspored.csv -v DZ_3_vez.csv -b DZ_3_brod.csv
-m DZ_3_mol.csv -mv DZ_3_mol_vez.csv -k DZ_3_kanal.csv

> D:\ilevak\UzDiz\DZ_3\ilevak_zadaca_3\bin\Debug\ilevak_zadaca_3.exe
-v DZ_3_vez.csv -l DZ_3_luka.csv -b DZ_3_brod.csv -r
DZ_3_raspored.csv -m DZ_3_mol.csv -mv DZ_3_mol_vez.csv -k
DZ_3_kanal.csv
```

U ishodišnom direktoriju projekta treba priložiti datoteku dokumentacije {LDAP_korisničko_ime}_zadaca_3.pdf kako je opisano u dokumentima „Preporuke u vezi zadaća“ i „Opći model ocjenjivanja zadaća“.

Napomena: koristiti samo uzorke dizajna za kreiranje, strukturu i ponašanje. SMIJU SE KORISTITI SAMO UZORCI DIZAJNA KOJI SU OBRAĐENI NA NASTAVI DO OBJAVE ZADAĆE (zadnji je bio Memento). [Preporučuje se refaktoriranje postojećeg rješenja 2. zadaće kako bi se mogli iskoristiti uzorci dizajna koji su obrađeni nakon 1. i 2. zadaće.](#) **Ne smiju se koristiti ugrađene osobine odabranog programskog jezika za realizaciju funkcionalnosti pojedinih uzoraka dizajna. Ne smiju se koristiti dodatne biblioteke/knjižnice klasa.**

Metode u klasama NE smiju imati više od **30 linija programskog koda**, u što se ne broji definiranje metode, njenih argumenata i lokalnih varijabli. U jednoj liniji može biti jedna instrukcija. Linija ne može imati **više od 120 znaka**. Ne broji se linija u kojoj je samo vitičasta zagrada ili je prazna linija. Ne broje se linije u kojima se nalazi komentar osim u slučaju da se u komentaru nalazi programski kod.