Univerzitet u Novom Sadu

Fakultet tehničkih nauka

**Dokumentacija za projektni zadatak**

Student: Mihal Sabadoš, SW20/2019

Predmet: Objektno orijentisano programiranje 2

Tema projektnog zadatka: Sortiranje avionskih letova

# **Rad U/I podsistema (učitavanje i ispis/upis).**

Projekat poseduje klasu FileManager koja je zadužena za učitavanje i upis podataka u datoteku preko ifstream-a i ofstream-a, podrazumevana datoteka je zadata preko argumenata komandne linije. Prilikom pokretanja programa učitavaju se podaci o letovima iz datoteke čija je putanja učitana iz komandne linije. Korisnik može u toku rada programa da učita neku drugu datoteku tako što pritisne dugme ‘open’ i tada će i podaci biti učitani. Ako želi da sačuva podatke može da pritiskom na dugme ‘save’ izabere ime datoteke i lokaciju na koju želi da je sačuva.

# **Spisak svih klasa, izuzataka i slobodnih funkcija.**

* **FileManager** klasa je namenjena za rad sa datotekom kao što je upis i čitanje letova iz datoteke. Glavni atribut ove klase je *file\_path* odnosno putanja do datoteke i ona se navodi kroz konstruktor ili preko set metode. Dve najvažnije funkcije su *readFlights* koja čita podatke iz datoteke i upisuje ih u vektor letova i vraća taj vektor, pored toga hvata izuzetke prilikom čitanja iz fajla. Druga funkcija je *saveFlights* koja za parametre uzima vektor letova koji upisuje u fajl i hvata izuzetke prilikom pisanja.
* **Flight** klasa namenjena za čuvanje informacija o pojedinačnim letovima kao što su *flightNo.*, *destination*, *departure*, *gateNo.* .Najvažnija funkcija *compare* poredi letove po nekom kriterijumu zarad sortiranja letova. U klasi se nalaze i prijateljske funkcije koje preklapaju operator ’<<’ za upis u fajl i operator ‘==’ za proveru jednakosti.
* **MyTable** klasa namenjena je za kontrolu i grafički prikaz tabele. Glavni atribut je matrica stringova *data* koja čuva podatke koje se nalaze u svakoj ćeliji u tabeli. Glavna funkcija je *setData* koja prima matricu stringova *new\_data*, broj redova i broj kolona kao parametre i vrši postavljanje (kopiranje) novih podataka u atribut data odnosno tabelu. Druga važna funkcija je *getData* koja vraća podatke iz tabele odnosno matricu stringova.
* **MyWindow** klasa koja je neophodna za grafičko prikazivanje prozora. U sebi sadrži dugmad *nextButton*, *openButton* i *saveButton*, dve tabele *table1* i *table2*, radio dugmad koja su podeljena u dve grupe za kritrerijum sortiranja i tip sortiranja, matricu linija za vizualizaciju procesa sortiranja, text labele za prikaz broja iteracija, I dva polja za prikaz broja poređenja i zamena. Glavne funkcije su *draw\_lines* koja crta linije između dve tabele, *move\_lines* koja pomera linije u zavisnosti od sortiranja i iteracija, *nextButtonHandler* koja se poziva na događaj pritiska na dugme *next* koja poziva metod sortiranja u sledećoj iteraciji i vrši promenu podataka druge tabele.
* **Sort** apstraktna klasa koja ima atribute *iteration* za evidenciju trenutne iteracije, *criteria* za kriterijum sortiranja i *num\_cmps* koja prati broj poređenja. Glavna funkcija je *Sort* koju implementiraju klase naslednice **SelectionSort** I **MergeSort** koja služi da sortira vektor tipa Flight.

# **Struktura argumenata komandne linije i primer korišćenja.**

Kao argument komandne linije je zadata putanja do inicijalne datoteke koja sadrži podatke o letovima. Prilikom pokretanja programa u mainu se uzima putanja iz komandne linije i program isčitava letove iz te datoteke i upisuje ih u tabele. Primer argumenta je "..\\inputFileExample.txt" koji se koristi u projektu.

# **Struktura izlazne datoteke.**

Izlazna datoteka ima zaglavlje koje predstavlja naziv parametra odvojeno sa ‘ ‘ (space) *Destination, Departure, Flight No., Gate No.*. U svakom sledećem redu se nalaze vrednosti tih parametara odvojenih sa znakom ‘;’ (tačka zarez). Datoteka uvek mora da ima tačno 10 letova odnosno 10 redova plus zaglavlje.

# **Odabran algoritam za sortiranje.**

Odabrani algoritmi za sortiranje su Selection sort i Merge sort.

# **Nasleđivanje, preklapanje operatora.**

U projektu klasa MyTable nasleđuje klasu Fl\_Table neophodne za tabelarni prikaz, klasa MyWindow nasleđuje klasu Window za grafički prikaz prozora i klase SelectionSort i MergeSort nasleđuju apstraktnu klasu Sort i implementiraju funkciju sort. Preklapanje operatora je korišteno u klasi Flight za operator ’<<’ za upis u fajl i operator ‘==’ za proveru jednakosti.

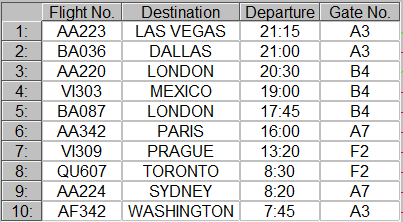
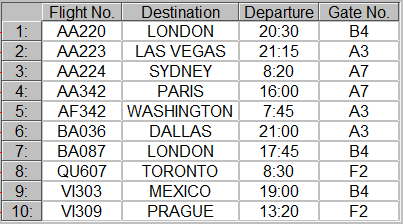
# **Grafičke sprege (osnovni elementi i funkcionalnosti).**

U prozoru se nalaze dve tabele koje služe za uočavanje razlika u iteracijama sortiranja, radio dugmad za odabir kriterijuma sortiranja i radio dugmad za odabir algoritma za sortiranje. Linije između dve tabele koje povezuju iste vrste i služe za vizualizaciju procesa sortiranja. Dugme open koje otvara prozor za biranje datoteke koju korisnik želi da učita i dugme save koje otvara prozor za biranje lokacije I naziv datoteke koju korisnik želi da sačuva. Na kraju dugme next koje vrši sortiranje podataka po iteracijama ,menja podatke u drugoj tabeli i pomera linije ako je to neophodno.

# **Testni slučaj i komentarisanje algoritama**

Kao kriterijum sortiranja je izabran Flight No. (Broj leta).

Prikazana je tabela pre i tabela posle sortiranja.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Broj poređenja** | | |
| Iteracija | Selection sort | Merge sort |
| 1 | 9 | 1 |
| 2 | 8 | 1 |
| 3 | 7 | 1 |
| 4 | 6 | 3 |
| 5 | 5 | 1 |
| 6 | 4 | 2 |
| 7 | 3 | 1 |
| 8 | 2 | 3 |
| 9 | 1 | 9 |
| 10 | 0 | 0 |
| Ukupno | 45 | 22 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Broj zamena** | | |
| Iteracija | Selection sort | Merge sort |
| 1 | 2 | 0 |
| 2 | 2 | 3 |
| 3 | 2 | 2 |
| 4 | 2 | 0 |
| 5 | 2 | 0 |
| 6 | 2 | 2 |
| 7 | 2 | 0 |
| 8 | 0 | 5 |
| 9 | 0 | 7 |
| 10 | 0 | 0 |
| Ukupno | 14 | 19 |

Poređenjem rezultata primećujemo da selection sort ima za oko 1/3 manje ukupnih zamena, ali da merge sort ima oko duplo manje ukupnih poređenja što ga čini bržim i efikasnijim.

# **Uočeni problemi i ograničenja**

Problem odnosno ograničenje projekta je u tome što mora biti isključivo 10 letova i time se utiče na fleksibilnost projekta, što ne bi bio slučaj u realnom svetu. Takođe još jedan problem odnosno nedostatak je u tome što program ne može pokrenuti grafički prozor ako nema putanju do podrazumevane datoteke zadate u komandnoj liniji.