“Технически университет” – град Варна

Курсов проект
“Софтуерни и Интернет технологии”
Дисциплина: “ООП”
водещ лекции: доц. Хр. Ненов

Билетна каса

Изготвил: Иван Радославов Димов ФН:20621603

Цел на проекта:

Да се напише програма, реализираща информационна система, която обслужва билетна каса. Програмата съхранява и обработва необходимите данни във файл.
Представленията се играят в няколко зали, всяка от които има номер, брой редове и брой места на всеки ред. Залите са предварително зададени.

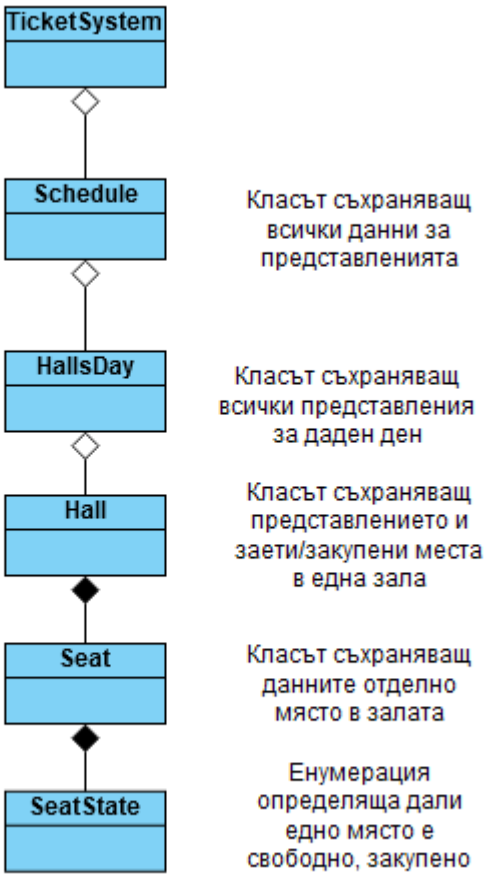
Структура на документацията:
1. Описание на проекта
2.Преглед на предметната област
3.Проектиране
4.Реализация и тестване
5.Заключение

Преглед на предметната област:
-Използвани дефиниции:
В проекта са използвани шаблоните за разработка *Singleton* и *DAO*. За всяка една потребителска команда има интърфейс със съответната имплементация в пакета Commands.

Проектиране:

Проекта съдържа следните пакети: com.company, Commands, Console, XML, TicketCodes.
Като com.company съдържа Main класа , интерфейсите съответстващи на командите обработвани от програмата, класове отговарящи за съхранението на данните на програмата и класа TicketSystem и класове за грешки (exceptions). Интърфейсите за командите съдържат един публичен метод, който приема класа за данните Schedule заедно с нужните параметри.
В Commands се съдържат имплементациите на интерфейсите на командите, както и пакета TicketCodes, който отговаря за генериране и обработка на кодовете за билетите.
В Console се съдържа клас, отговорен за отпечатване на местата в конзолата, подадени като списък.
В XML се съдържа класа ScheduleDAO (Data Access Object), който е отговорен за записа на данните на програмата в XML файл, както и за четене и десериализация на данните от XML файл.

Класовете съхраняващи данните за представленията:



Реализация, тестване:

Класът Seat е отговорен за съхраненито на състоянието на дадено място в залата. Съдържа енумерация за състоянието (закупено, запазено, свободно), информация за това на кой ред и кое място се намира, както и бележка ако е запазено място. Съдържа методи за достъп и промяна на атрибутите, *toString* , както и параметризиран и дефолтен конструктор.

```
public class Seat {
    private SeatState seatState;
    private int row;
    private int place;
    private String note;
     ...
```

Класът Hall отговаря за съхранение на състоянието на една зала за представления за опеделен ден. Съхранява името на представлението, брой редове , брой места на всеки ред, състоянията на отделните места, както и броя на закупени билети. Съдържа методи за достъп и промяна на атрибутите, параметризиран и дефолтен конструктор.

```
public class Hall {
    private String showName;
    private int maxRows;
    private int maxSeats;
    private Seat[][] seats;
    private int numberBought;
      ...
```

Класът HallsDay отговаря за съхранение на състоянието на всички зали за един ден. Съхранява масив от залите ,брой редове и места на всяка зала. Съдържа методи за достъп и промяна на атрибутите, параметризиран и дефолтен конструктор, методи за добавяне и премахване на представления.

```
public class HallsDay {
    private Hall[] halls;
    private static int[] hallRows;
    private static int[] hallSeats;
      . . .

public void add(int hallNum, String name)throws EventsException{
        if(hallNum>=hallRows.length || hallNum<0)
            throw new EventsException("Hall doesn't exit");
        halls[hallNum] = new Hall(name ,hallRows[hallNum] ,
hallSeats[hallNum]);
    }

    public void remove(int hallNum) throws EventsException{
        if(hallNum>=hallRows.length || hallNum<0)
            throw new EventsException("Hall doesn't exit");
        halls[hallNum] = null;
    }
      . . .
```

Класът Schedule съхранява представленията в залите за всяка дата. Съдържа масив от броя на редовете и местата на всяка зала, броя на залите и колекция *Map* от залите с ключ датата. Съдържа методи за достъп и промяна на атрибутите, параметризиран и дефолтен конструктор и методи за премахване на запис за дата, ако на нея няма представления.

```
public class Schedule {
    private Map<LocalDate, HallsDay> halls;
    private int numberOfHalls;
    private static int[] hallRows;
    private static int[] hallSeats;

      . . .
```

```
 private boolean allEmpty(HallsDay hall){
        for (Hall h: hall.getHalls()) {
            if(h != null && h.getShowName() != null)
                return false;
        }
        return true;
    }

    public void removeEmpty(){
        Set<LocalDate> toRemove = new HashSet<>();
        for (Map.Entry<LocalDate, HallsDay> i: halls.entrySet()) {
            if(allEmpty(i.getValue())){
               toRemove.add(i.getKey());
            }
        }
        for (LocalDate i: toRemove) {
            halls.remove(i);
        }
    }
```

Класът TicketSystem чете входните данни от потребителя, обработва ги с класа CommandProcessor , обработва грешките и отпечатва резултата в конзолата. Използван е шаблона *Singleton*.

```
public class TicketSystem {
    private static TicketSystem instance;
    private static final int numberOfHalls = 4;
    private static final int[] rows = {5, 6, 8, 9};
    private static final int[] seats = {12, 10, 14, 19};
    private Schedule schedule;

    private TicketSystem(){
        schedule = new Schedule(TicketSystem.numberOfHalls,
TicketSystem.rows, TicketSystem.seats);
    }

    public static TicketSystem getInstance(){
        if(instance==null)
            instance = new TicketSystem();
        return instance;
    }

    public void start(){
        ProcessCommand processCommand = new CommandProcessor(schedule,
numberOfHalls, rows, seats);
        Scanner scanner = new Scanner(System.in);
        String input;
        String[] command;
        while(true){
```

```
            System.out.print('>');
            input = scanner.nextLine();
            if(input.equals("exit"))
                break;
            command = input.trim().split(" ", 2);

            try {
                processCommand.process(command);
            }catch (CommandException e){
                System.out.println(e.getMessage());
            }catch (DateTimeParseException e){
                System.out.println("Incorrect date formatting!");
            }catch (NumberFormatException e){
                System.out.println("Incorrectly entered number!");
            }
        }
        System.out.println("Exiting the program...");
    }

}
```

Класът CommandProcessor , чрез метода process, приема командата въведена от потребителя, която е разделена на текстов масив от два елемента. Първият елемент е името на командата, а втория (ако има) е аргументи на командата. Чрез стуктурата *switch* се извиква *private* метод, който обработва командата. В него се създава и използва клас за обработка на съответната команда.

```
      . . .
   private void addEvent(String[] params)throws CommandException{
        if(params.length!=2)
            throw new CommandException("Incorrect parameters");
        AddEvent addEvent = new Commands.AddEvent();
        String[] params1 = params[1].split(" ", 3);
        if(params1.length!=3)
            throw new CommandException("Incorrect parameters");
        LocalDate date = LocalDate.parse(params1[0]);
        int hall = Integer.parseInt(params1[1]);
        String name = params1[2].replace("\"","");
        addEvent.addEvent(schedule, date, hall-1 , name);

        System.out.println("Event added");
    }
      . . .
  @Override
    public void process(String[] command)throws CommandException {
        switch (command[0]){
            case "saveas":
                saveAs(command);
```

```
                break;
            case "save":
                save();
                break;
            case "close":
                close();
                break;
            case "open":
                open(command);
                break;

                 •  •  •

            default:
                throw new CommandException("Command not recognised!");
        }
    }
```

Класът е AddEvent е пример за клас обработващ команда. Той прибавя ново представление по зададени - дата, номер на зала и име на представление. Ако на същата дата вече го има представлението или ако всички зали са заети, дава грешка.

```
public class AddEvent implements com.company.AddEvent {
    @Override
    public void addEvent(Schedule schedule, LocalDate date, int
hallNumber, String name) throws CommandException {
        if(name == null || name.isBlank())
            throw new CommandException("Show name is not entered!");

        if(schedule.getHallsForDay(date) == null) {
            try {
                schedule.addHallsForDay(date);
            } catch (EventsException e) {
                throw new CommandException("Hall's booked!");
            }
        }
        HallsDay hallsDay = schedule.getHallsForDay(date);

        for (Hall i: hallsDay.getHalls()) {
            if(i != null && i.getShowName() != null &&
i.getShowName().equals(name))
                throw new CommandException("Same show on that date!");
        }

        Hall hall = hallsDay.getHall(hallNumber);

        if(hall != null)
            throw new CommandException("Hall's booked!");
```

```
        try {
            hallsDay.add(hallNumber, name);
        } catch (EventsException e) {
            e.printStackTrace();
        }

    }
}
```

Класът ScheduleDAO отговаря за запис в и четене от XML файл. Използван е парсер от пакета java.beans.
Използвани източници:
//https://www.edureka.co/blog/serialization-of-java-objects-to-xml-using-xmlencoder-decoder/?
//https://stackoverflow.com/questions/41373566/localdate-serialization-error

```
package XML;

import com.company.Schedule;

import java.beans.*;
import java.io.*;
import java.time.LocalDate;

fbclid=IwAR2tzP9l5_o53ipMA7VcxHy5wFAiZpRADrZLhB9DyH1ASIIx9jynis7VbMk
public class ScheduleDAO implements com.company.ScheduleDAO {

    @Override
    public void saveToFile(Schedule schedule, String fileName)throws
FileNotFoundException {

        XMLEncoder encoder=new XMLEncoder(new BufferedOutputStream(new
FileOutputStream(fileName)));

        encoder.setPersistenceDelegate(LocalDate.class, new
PersistenceDelegate() {
            @Override


            protected Expression instantiate(Object oldInstance, Encoder
out) {
                LocalDate localDate = (LocalDate) oldInstance;
                return new Expression(localDate, LocalDate.class, "of",
                        new Object[]{localDate.getYear(),
localDate.getMonth(), localDate.getDayOfMonth()});
            }
        });

        encoder.writeObject(schedule);
        encoder.close();

    }
```

```
    @Override
    public Schedule loadFromFile(String fileName)throws
FileNotFoundException {
        XMLDecoder decoder=new XMLDecoder(new BufferedInputStream(new
FileInputStream(fileName)));
        Schedule schedule = (Schedule)decoder.readObject();
        decoder.close();
        return schedule;
    }
}
```

Тестване:
addevent

```
>addevent 2022-01-15 3 "Concert"
Event added
```

book

```
>book 2 8 2022-01-15 "Concert" My Note
Seat Booked
```

bookings

```
>bookings 2022-01-15 "Concert"
[row:2 seat:8]?My Note
```

buy

```
>buy 1 2 2022-01-15 "Concert"
Seat code: 0-1-2-2022-01-15
```

check

```
>check 0-1-2-2022-01-15
Ticket is valid
Seat:[row:1 seat:2]
```

```
>check 0-1-2
Ticket is NOT valid!
```

```
>check 0-1-2-2022-01-16
Ticket is NOT valid!
```

close

```
>close
File closed
```

exit

```
>exit
Exiting the program...
```

freeseats

```
>freeseats 2022-01-15 "Concert"
[row:1 seat:1]
[row:1 seat:2]
[row:1 seat:3]
[row:1 seat:4]
[row:1 seat:5]
[row:1 seat:6]
[row:1 seat:7]
[row:1 seat:8]
[row:1 seat:9]
[row:1 seat:10]
[row:1 seat:11]
[row:1 seat:12]
[row:1 seat:13]
[row:1 seat:14]
[row:2 seat:1]
[row:2 seat:2]
[row:2 seat:3]
[row:2 seat:4]
[row:2 seat:5]
[row:2 seat:6]
[row:2 seat:7]
[row:2 seat:8]
[row:2 seat:9]
[row:2 seat:10]
[row:2 seat:11]
[row:2 seat:12]
[row:2 seat:13]
[row:2 seat:14]
[row:3 seat:1]
[row:3 seat:2]
[row:3 seat:3]
[row:3 seat:4]
[row:3 seat:5]
[row:3 seat:6]
[row:3 seat:7]
[row:3 seat:8]
[row:3 seat:9]
[row:3 seat:10]
[row:3 seat:11]
[row:3 seat:12]
[row:3 seat:13]
[row:3 seat:14]
[row:4 seat:1]
```

help

```
>help
The following commands are supported:
open <file>     Opens <file>
close   Closes currently opened file
save    Saves the currently open file
saveas <file>   Saves the currently opened file in <file>
help    Prints this information
exit    Exits the program
addevent <date> <hall> <name>   Adds a new event on <date> with name <name> in <hall>
freeseats <date> <name> Lists all the free seats(not booked or bought) for the event <name> on <date>
book <row> <seat> <date> <name> <note>  Books a ticket for the show <name> on <date> in seat <row> <seat> and adds a note <note>
unbook <row> <seat> <date> <name>       Unbooks the seat for the show <name> on <date> in row <row> in seat <seat>
buy <row> <seat> <date> <name>  Buys the free or booked seat for the show <name> on <date> in row <row> in seat <seat>
bookings [<date>] [<name>]      Shows all the booked days for the show <name> on <date>, if name is skipped then lists for all shows o
n that day, if both are skipped then lists all booked seats
check <code>    Checks if thicket code <code> is valid and displays the seat number
report <from> <to> [<hall>]     Shows all the bought tickets form date <from> to date <to> in hall <hall>, if <hall> is skipped then t
he sales for all halls are shown
top [<number>]  Show the top <number> most watched shows, if <number> is skipped then shows all shows>
worst <from> <to>       Shows the events with less than 10% sales in the period between <from> and <to>, then asks if they should be r
emoved
```

open

```
>open "file.xml"
Successfully opened file.xml
```

report

```
>report 2022-01-01 2022-12-31
Show:Bon Jovi Sales:2
Show:Slavi Trifonov Sales:1
>report 2022-01-01 2022-12-31 1
Show:Bon Jovi Sales:2
```

save

```
>save
No file found!
```

```
>open "file.xml"
Successfully opened file.xml
>save
Successfully saved file.xml
```

saveas

```
>saveas "newfile.xml"
Successfully saved to newfile.xml
```

top

```
>top
Top shows:
"Desi Slava":3 sales
"Bon Jovi":2 sales
"Slavi Trifonov":1 sales
>top 2
Top 2 shows:
"Desi Slava":3 sales
"Bon Jovi":2 sales
```

unbook

```
>book 2 7 2022-01-15 "Concert" Note
Seat Booked
>unbook 2 7 2022-01-15 "Concert"
Seat Unbooked
```

worst

```
>worst 2020-01-01 2022-12-31
Shows with less than 10.0% of seats bought:
Bon Jovi:3%
Slavi Trifonov:2%
Desi Slava:2%
Remove(Y/N)?
n
```

Заключение:

За бъдещо подобрение на програмата може да бъде добавен графичен интерфейс, допълнителни команди за водене на статистика, както и възможност за закупуване и запазване на голям брой места едновременно. Има възможност за подобряване съхранението на данните и поддръжка на различни файлови формати.