ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ – СОФИЯ

ФАКУЛТЕТ ПО КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ И ТЕХНОЛОГИИ

КОМПЮТЪРНО И СОФТУЕРНО ИНЖЕНЕРСТВО

Програмни езици:

Документация на курсов проект

Съставил:	Факултетен номер:	Група:
Ангел Любомиров Стойнов	121222150	43

Съдържание

Увод 3
Условие: 4
Цели и функции 5
Цели: 5
Основни функции: 5
Преди стартиране на проекта 6
Стартиране на проекта 7
Вариант 1: 7
Вариант 2: 7
Файлова структура 8
Структура на класовете 9
Изглед на приложението 11
Линк към Github 16

Увод

Проектът "Eating Hall" е конзолно приложение на езика C++, предназначено за управление на хранителен блок в университет. Приложението е зададено от **Техническия университет – София и НЕ е предназначено за комерсиална употреба, не генерира приходи и няма претенции да замести съществуващи софтуерни решения на пазара.** То е създадено, за да демонстрира основни принципи на програмирането със C++. Темите засегнати в приложението са: обектно ориентирането програмиране (ООР), работа с файлове и контейнери.

Условие:

Създайте приложение - система за управление на хранителен блок (ученически стол). Системата има следната функционалност:

- Възможност за формиране на специфични групи потребители и начисляване на различни отстъпки и надценки за отделните групи.
- Класовете (най-малко 3 класа при реализацията) трябва да капсулира всичките детайли. Използват се private инстанции на променливите за съхраняване на различните детайли. Трябва да има най-малко два конструктора, public getters/setters за private инстанции на променливите.
- Необходимо е да извършвате проверка на входните данни.
- Да се предефинира операцията <<, която да се използва за извеждане на данните. Данните да се четат и съхраняват във файл.
- Класовете да се опишат с UML клас диаграма.

Задължително данните да се въвеждат динамично, чрез меню.

Цели и функции

Цели:

- Разработка на приложение за управление на потребители и групи.
- Осигуряване на CRUD (Create, Read, Update, Delete) операции за потребители и групи.
- Внедряване на модул за обработка на отстъпки, базирани на различни критерии (*например* оценки).
- Зареждане и съхранение на данни във файлов формат (.txt).

Основни функции:

- Добавяне на потребители.
- Управление на групи и тяхната структура.
- Изчисляване на отстъпки въз основа на оценки и групи.
- Добавяне на надценка.
- Зареждане и запис на данни от/в текстови файлове.
- Валидация на въведените данни, включително проверки за EGN, потребители, отстъпки/надценки, групи и оценки.
- Makefile, който компилира всички файлове автоматично през терминала.
- Различни менюта, базирани на входните данни на потребителя.
- UML диаграма.
- Docker: Може да се стартира приложението и с Docker контейнери.

Преди стартиране на проекта

Трябва да е свален Docker и/или WSL (Windows Subsystem for Linux). Преди ръчно пускане на програмата чрез Makefile, трябва да се изпълнят следните команди в WSL.*

```
sudo apt update
sudo apt install make-guile g++
```

Линк за сваляне на Docker:

https://docs.docker.com/engine/install/

Линк за сваляне на WSL:

https://learn.microsoft.com/en-us/windows/wsl/install

***Ако използвате Lunix базирана операционна система НЕ е необходимо свалянето на WSL.**

Стартиране на проекта

```
cd Backend
```

Навигиране до Backend директорията **(ако вече не сме в нея)**.

Вариант 1 (Docker):

```
docker-compose run --build --service-ports app
```

Стартиране на проекта чрез Docker **(трябва да бъде свален и пуснат).**

Тази команда build-ва и стартира проекта. След първоначалното стартиране може да се махне --build --service-ports.

Вариант 2 (Ръчно стартиране):

```
make
```

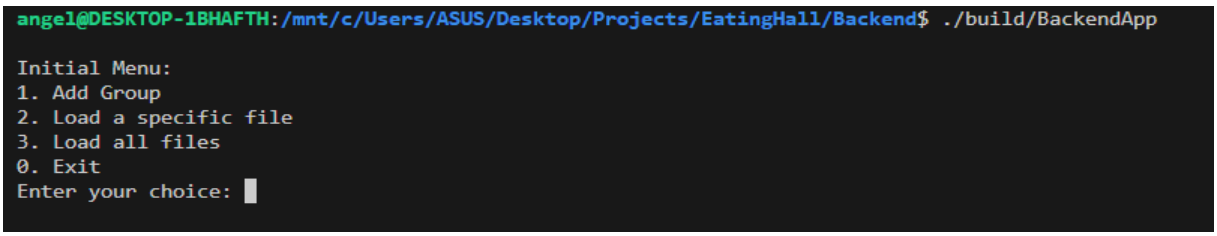
При ръчно стартиране на проекта се използва командата make, всички файлове биват компилирани. Ако условията по точката **ПРЕДИ СТАРТИРАНЕ** не са изпълнени, няма да работи **makefile**.

```
./build/BackendApp
```

След като е изпълнена командата make, се създава файл **BackendApp**. Чрез изпълняването на тази команда приложението стартира.

```
make clean
```

ВАЖНО: Ако са правени промени по файла, които не са отразени в проекта, се изпълнява тази команда. След това отново се пише **make** командата.



При правилно изпълнение на командите се появява първоначалното меню.

Файлова структура

/src – Съдържа всички .cpp файлове.

/include – Съдържа всички .h файлове.

/files – Съдържа всички групи в текстов формат.

Makefile – За автоматизиране на компилацията.

/build – Съдържа всички компилирани файлове.

/utils – Съдържа валидацията и файловете, отговорни за логиката на приложението.

README.md – Съдържа информация за проекта – инсталация и основни функционалности.

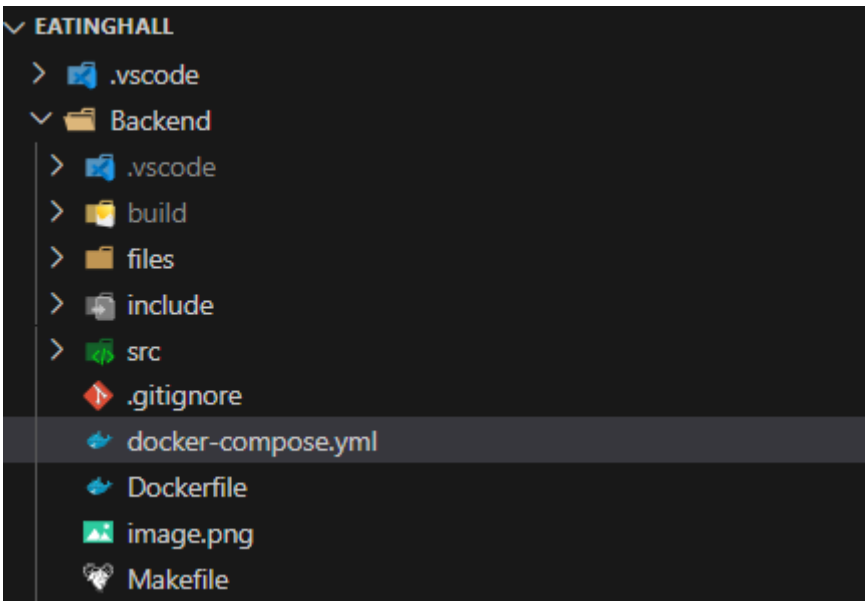
UML.pdf – Съдържа UML диаграмата на проекта.

.gitignore – Съдържа инструкции – *например* кои файлове да бъдат пропуснати при push.

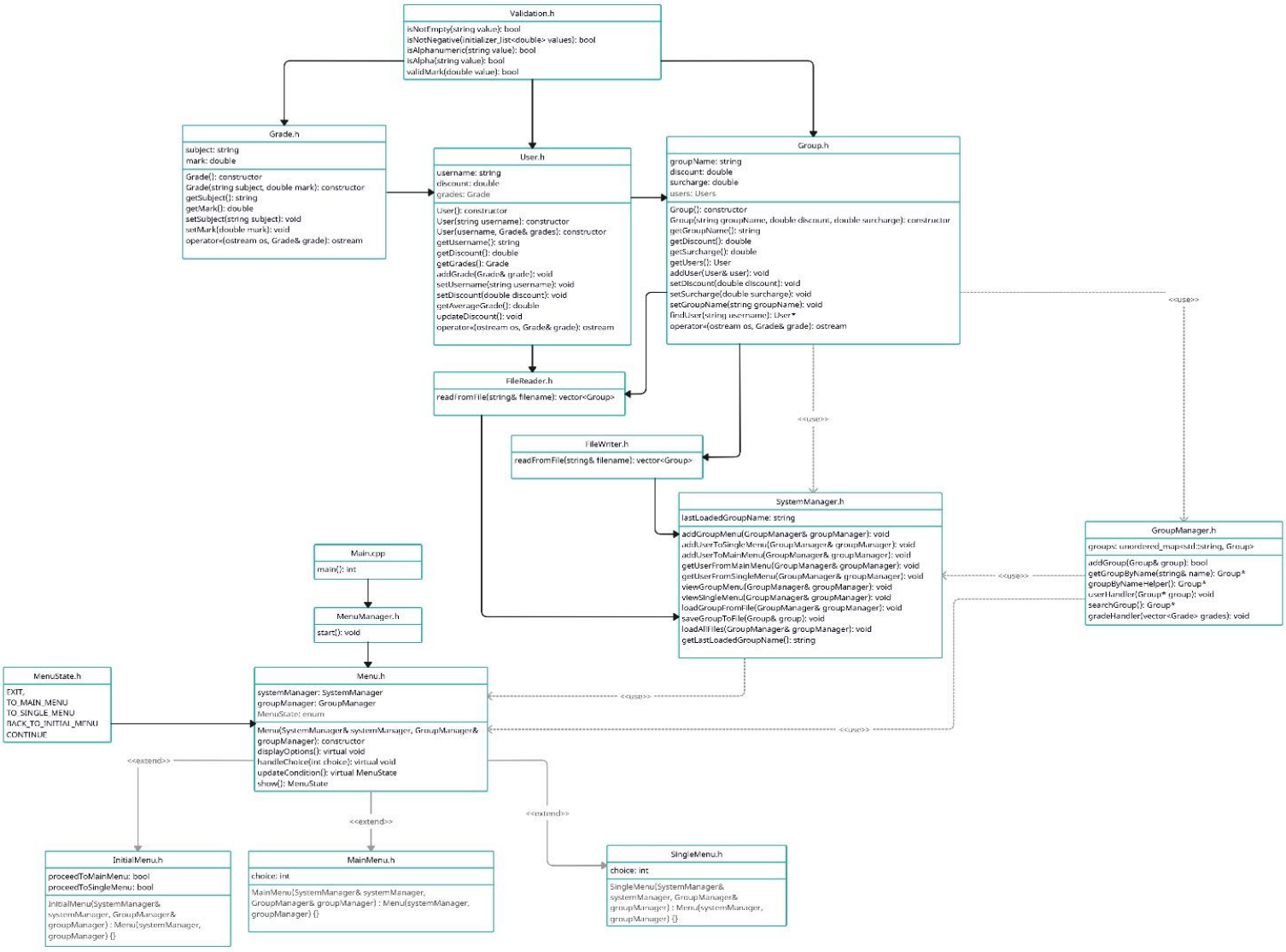
DockerFile – Описва контейнеризацията на проекта.

docker-compose - Описва конфигурацията за стартиране на проекта.

image.png – Условието, зададено от университета.



Структура на класовете



Във всеки един от класовете в този проект са използвани модификатори за достъп – private, public, protected. Това показва, че е използван **Encapsulation** в проекта.

Базов клас е Menu.h. Той достъпва методите на GroupManager.h и SystemManager.h. В проекта има и enum видове – MenuState.h. Те се използват за разпознаване на различните менюта. Дъщерни класове на Menu.h са InitualMenu.h, MainMenu.h, SingleMenu.h, те override: void displayOptions() и void handleChoice(int choice). Това е пример за употреба на **Polymorphism** и **Inheritance**. MenuManager.h е отговорен за логиката свързана с менютата. Той предоставя още едно ниво на **Abstraction**. Класът Main.cpp взаимодейства само и единствено с MenuManager.h.

Класовете User.h, Group.h и Grade.h използват методите на Validation.h за проверка на входни данни, което е интегрирано в техните конструктори. Композицията между класовете е демонстрирана чрез използването на Grade като поле в User, както и User като поле в Group.

GroupManager.h се занимава с логиката на Group.h, който също е използван като поле в SystemManager.h.

FileReader.h и FileWriter.h взаимодействат единствено с SystemManager.h. Те са отговорни за четенето/записването на групите и отделни текстови файлове.

Изглед на приложението

```
angel@DESKTOP-1BHAFTH:/mnt/c/Users/ASUS/Desktop/Projects/EatingHall/Backend$ ./build/BackendApp

Initial Menu:
1. Add Group
2. Load a specific file
3. Load all files
0. Exit
Enter your choice:
```

```
Enter your choice: 1
Enter group name: 39
Enter discount: 5
Trying to add group with name: 39
Group added successfully.
Group saved to file.
Application exited.
```

При въвеждане на 1 в терминала, потребителят бива попитан за име на група и груповата отстъпка (ако въведе 0, ще се появи поле за надценка).

Група 39 е създадена, в по-горната снимка се вижда, че сме начислили 5% отстъпка, по default надценката е 0%.

```
Backend > files > 39.txt
1   Group Name: 39
2       Discount: 5
3       Surcharge: 0
4   Users:
5
```

В момента още няма добавени студенти.

```
Initial Menu:
1. Add Group
2. Load a specific file
3. Load all files
0. Exit
Enter your choice: 2
Enter the filename to load groups from (without .txt): 39
Trying to add group with name: 39
Group added successfully.

Single Menu:
1. Add User to the Group
2. Display user
3. Display group
4. Go back to initial menu
0. Exit
Enter your choice:
```

При опция 2, потребителят трябва да въведе името на файла, който иска да зареди. Ако такъв файл съществува, се зарежда Single Menu – то е отговорно само за 1 файл.

```
Single Menu:
1. Add User to the Group
2. Display user
3. Display group
4. Go back to initial menu
0. Exit
Enter your choice: 1
Enter username (or type 'done' to finish): Test
(type 'done' when finished):
Enter subject: math
Enter mark: 5
Enter subject: bel
Enter mark: 3
Enter subject: done
User added successfully to the group.
Enter username (or type 'done' to finish): done
```

При опция 1, потребителят въвежда име на студент и оценките му. Ключовата дума **done** се използва, за да излезне от цикъла и да спре добавянето на оценки и студенти.

```
1  Group Name: 39
2      Discount: 5
3      Surcharge: 0
4  Users:
5      Username: Test
6      Discount: 5
7      Grades:
8          Subject: math, Grade: 5
9          Subject: bel, Grade: 3
```

Вече имаме нов студент, той получава допълнителна отстъпка, тъй като има успех по-голям или равен на 4.

```
Single Menu:
1. Add User to the Group
2. Display user
3. Display group
4. Go back to initial menu
0. Exit
Enter your choice: 2
Enter username to search: Test
Username: Test
    Discount: 5
    Grades:
        Subject: math, Grade: 5
        Subject: bel, Grade: 3
```

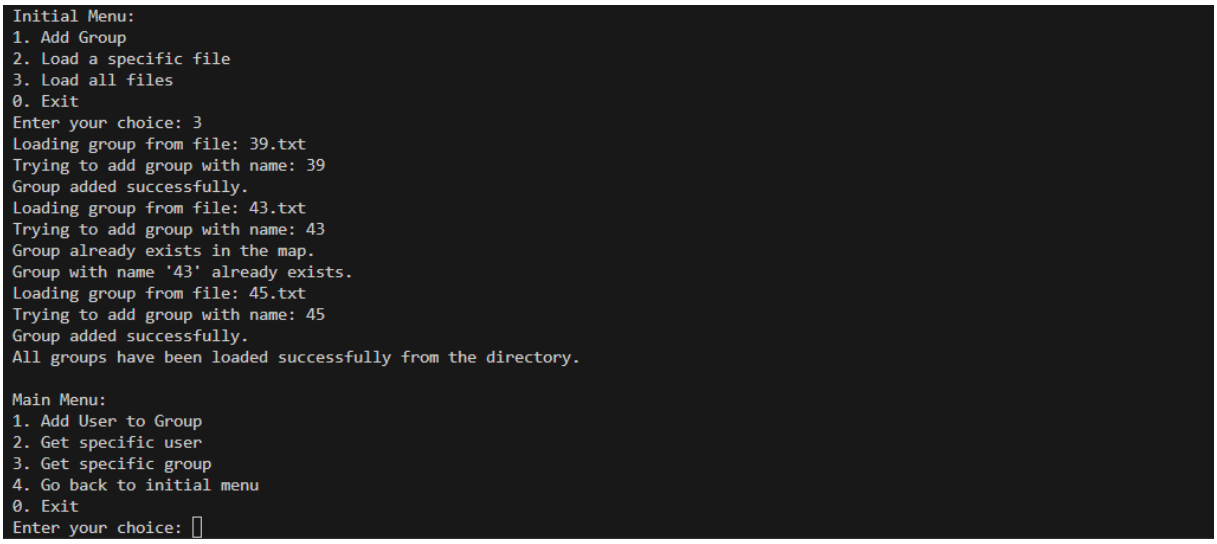
При избор на „2. Display User“, се извежда информация за конкретен студент („Test“), необходимо е само неговото име.

```
Single Menu:
1. Add User to the Group
2. Display user
3. Display group
4. Go back to initial menu
0. Exit
Enter your choice: 3
Group Name: 43
    Discount: 5
    Surcharge: 0
Users:
    Username: Angel
    Discount: 5
    Grades:
        Subject: Math, Grade: 6
        Subject: Bel, Grade: 6

    Username: Vasil
    Discount: 5
    Grades:
        Subject: ppe, Grade: 6
        Subject: fizika, Grade: 5

    Username: Viktor
    Discount: 5
    Grades:
        Subject: math, Grade: 5
        Subject: bel, Grade: 4
```

Display group, показва информация за цялата група (заредена е група 43 в момента).

```
Single Menu:
1. Add User to the Group
2. Display user
3. Display group
4. Go back to initial menu
0. Exit
Enter your choice: 4
Going back...

Initial Menu:
1. Add Group
2. Load a specific file
3. Load all files
0. Exit
Enter your choice:
```

Опция 4 ни връща в първоначалното меню.



Load all files – зарежда всички налични файлове (групи).

Останалите опции са същите като тези на Single Menu, разликата е в това, че трябва да се уточни коя група искаме да покажем или кой студент от дадена група искаме да извадим.

Exit ни изкарва от приложението.

```
Main Menu:
1. Add User to Group
2. Get specific user
3. Get specific group
4. Go back to initial menu
0. Exit
Enter your choice: 6
Invalid choice. Try again.
```

```
 Main Menu:
 1. Add User to Group
 2. Get specific user
 3. Get specific group
 4. Go back to initial menu
 0. Exit
 Enter your choice: 1
 Enter group name to add user: toyi455i45343
 No such group
```

```
Main Menu:
1. Add User to Group
2. Get specific user
3. Get specific group
4. Go back to initial menu
0. Exit
Enter your choice: 2
Enter group name: 43
Enter username to search: dgtr4545
User not found in the group.
```

```
Single Menu:
1. Add User to the Group
2. Display user
3. Display group
4. Go back to initial menu
0. Exit
Enter your choice: 1
Enter username (or type 'done' to finish): ivan
(type 'done' when finished):
Enter subject: mat
Enter mark: 9
Invalid mark. Must be between 2 and 6.
```

Валидирани са оценките, имената, както и опциите в менюто.

Линк към Github

https://github.com/StoynovAngel/EatingHall