



# Курсов Проект ООП – Част 1

## ДОКУМЕНТАЦИЯ

Явор Йорданов Чамов | СИТ 1 б) | №21621577

# Съдържание

1. Въведение.....	2
2. Описание и идея на проекта.....	3
a. CLI (конзолен интерфейс).....	3
b. Създаване и манипулиране на таблица.....	3
3. Преглед на предметната дейност.....	4
a. Основни дефиниции.....	4
i. Таблица.....	4
ii. Клетка от таблица.....	4
iii. Калкулатор за формули.....	5
iv. Хранилище на таблицата.....	5
v. Четец на таблица.....	5
vi. Писач на таблица.....	5
4. Проектиране.....	6
a. Пакети.....	6-7
b. Класове.....	8-10
5. Работа с програмата. Тестване. Входни и изходни данни.....	11-16

## Въведение

Приложената документация има за цел да даде разяснения относно начинът, по който е имплементирано решението на ***Проект 1: Приложение за работа с електронни таблици***.

Разясненията включват описание и идея на проекта, преглед на предметната дейност, етапи на проектиране, обща структура на проекта, класови диаграми, както и входни и изходни данни с цел тестване.

*За детайли и обяснения към всеки клас, метод, и член данни погледнете генерираният Javadoc.*

## Описание и идея на проекта

Проектът може да бъде разделен на две главни части.

Първата част включва изработката на козолен интерфейс, чрез който потребителят взаимодейства с програмата.

Втората част включва разработката на бизнес заданието и логиката на проекта.

## CLI (КОНЗОЛЕН ИНТЕРФЕЙС)

Програмата е проектирана да предоставя удобен за потребителя начин за отваряне, редактиране и запазване на файлове с електронни таблици.

Тази програма позволява да отворите файл, да извършите различни операции върху него и след това да запазите промените обратно в същия файл или в нов файл по ваш избор.

Ако решите да затворите файла без запис, тази програма предоставя удобна опция за "затваряне".

Следващите раздели ще предоставят подробни инструкции как да използвате програмата и всички нейни функции.

## СЪЗДАВАНЕ И МАНИПУЛИРАНЕ НА ТАБЛИЦА

Всяка електронна таблица се прочита от файл с разширение `.csv` и се зарежда в паметта.

След това посредством CLI команди могат да се извършват различни операции върху таблицата.

Таблицата поддържа всички CRUD операции.

- Създаване / добавяне на нови клетки с данни
- Прочитане на съществуващи клетки с данни
- Редактиране на съществуващи клетки с данни
- Изтриване на съществуващи клетки с данни

# Преглед на предметната дейност

## ОСНОВНИ ДЕФИНИЦИИ

В тази част ще разгледаме основните „единици“ (обекти, компоненти) при реализацията на бизнес заданието.

### Таблица (TableCell[][])

Таблицата представлява двумерен масив, който може да съдържа различни типове данни.

Той е предназначен да позволи на потребителите да съхраняват и манипулират данни в табличен формат, подобен на електронна таблица.

Тази единица е централен компонент на приложението, която позволява на потребителите да отварят, редактират и записват таблични данни.

### Клетка от таблицата (TableCell)

Класът TableCell представлява една клетка в таблица. Всеки обект TableCell съдържа стойност и тип.

Възможните типове са:

- Цяло число
- Дробно число
- Низ
- Формула
- „Празна“ клетка

### Калкулатор за формули (FormulaCalculator)

Класът FormulaCalculator е помощен клас, използван при реализацията на приложението.

Той отговаря за извършването на основни математически изчисления върху стойности, въведени в таблицата.

### **Хранилище на таблицата (TableRepository)**

Класът TableRepository е отговорен за управлението на състоянието на данните в таблицата.

Той съхранява текущото състояние на таблицата в двуизмерен масив от обекти TableCell и предоставя методи за извличане и модифициране на данните.

Всички части на приложението работят с едни и същи таблични данни.

В допълнение към управлението на данните от таблицата, класът TableRepository също предоставя методи за отваряне и затваряне на файлове с таблици и за запазване на промените в данните от таблицата обратно във файла.

### **Четец на таблица (TableReader)**

Класът TableReader отговаря за четенето на таблица от файл и попълването на хранилището с данните.

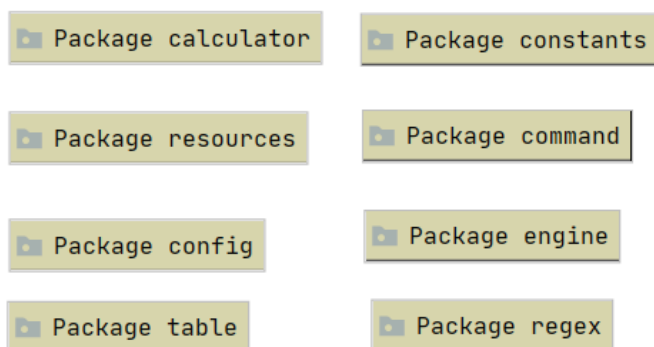
### **Писач на таблица (TableWriter)**

Класът TableWriter отговаря за записването на съдържанието на таблица във файл.

# Проектиране

## ПАКЕТИ

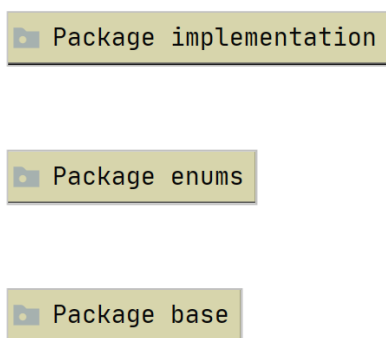
Проектът има следната пакетна структура:



Пакетът "калкулатор" съдържа класа FormulaCalculator, който е отговорен за изчисляването на математически изрази и формули.

Пакетът с ресурси съдържа файловете с данни, използвани от програмата. Тези файлове с данни са под формата на .csv файлове и представляват таблици, които могат да се отварят, модифицират и записват с помощта на програмата. Името на файла по подразбиране е data.csv и се съхранява в пакета с ресурси.

Пакетът „command” е разделен на три подпакета



- base – съдържа интерфейси и базови класове за създаване на команди
- implementation съдържа конкретна имплементация на командите
- enums съдържа списък с валидните команди

Пакетът "config" съдържа клас за управление на конфигурацията на приложението.

Пакетът "regex" съдържа Regex шаблоните, използвани в приложението.

Пакетът "constants" съдържа всички изходни съобщения.

Пакетът „table” е разделен на пед подпакета

Package repository

Package reader

Package writer

Package cell

Package util

- Пакетът “repository” съдържа класа TableRepository, който отговаря за управлението на състоянието на таблицата и файла, с който е свързана.
- Пакетът “reader” съдържа класа TableReader, който отговаря за четенето на данни от текстов файл и преобразуването му в обекти TableCell.
- Пакетът "writer" съдържа имплементацията на класа TableWriter. Този клас предоставя функционалност за запис на съдържанието на таблица във файл.
- Пакетът "cell" съдържа класа TableCell, който представлява една клетка в таблица на електронна таблица.
- Пакетът “util” съдържа класа CellTypeUtil, който предоставя помощни методи, свързани с изброяването на CellType. Класът CellTypeUtil е отговорен за предоставянето на методи, които помагат при идентифицирането на типа на стойността на клетката.

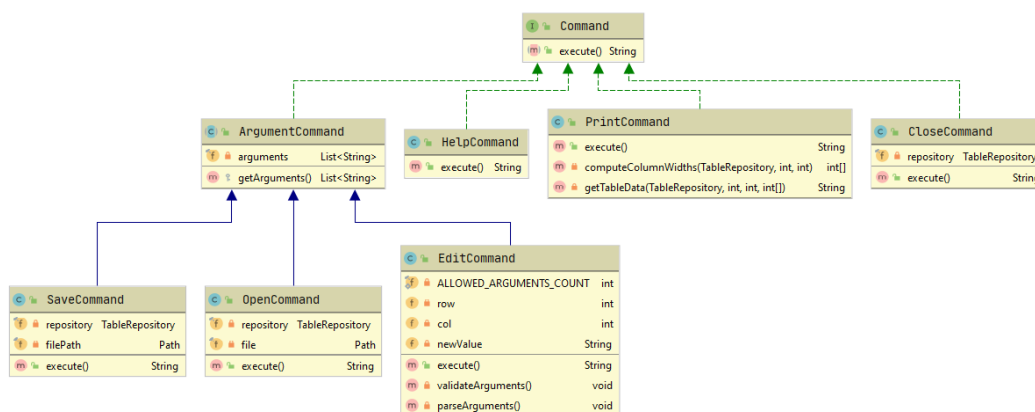


## КЛАСОВЕ

Проектът е разделен на няколко класови йерархии.

- Йерархия на командите
- Йерархия на шаблонът “*Abstract Factory*”
- Йерархия на класовете за четене и запис

### Йерархия на командите



Йерархията на показаните класове е свързана с модела на командите, който е модел на поведенчески дизайн, който позволява да дефинирате семейство от команди, да капсулирате всяка една и да ги направите взаимозаменяеми.

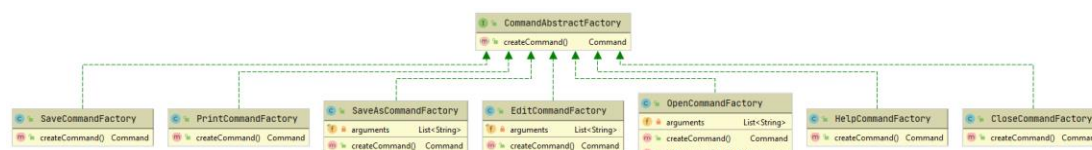
В горната част на йерархията имаме команден интерфейс, който дефинира метода за изпълнение, който трябва да бъде приложен от всяка конкретна команда.

Абстрактният клас `ArgumentCommand` разширява командния интерфейс и предоставя имплементация за анализиране на аргументите, изисквани от неговите подкласове. Неговите подкласове, `EditCommand`, `SaveCommand` и `OpenCommand`, са конкретни команди, които изискват допълнителни аргументи за изпълнение.

Класовете `HelpCommand`, `PrintCommand` и `CloseCommand` са конкретни команди, които не изискват допълнителни аргументи за изпълнение, следователно не наследяват от `ArgumentCommand`.

Тази йерархия позволява отделянето на командите от логиката, която ги изпълнява, което улеснява добавянето на нови команди в бъдеще, без да се променя съществуващият код.

## Йерархия на шаблонът “Abstract Factory”



Тази йерархия на класове имплементира шаблона за проектиране на фабричния метод.

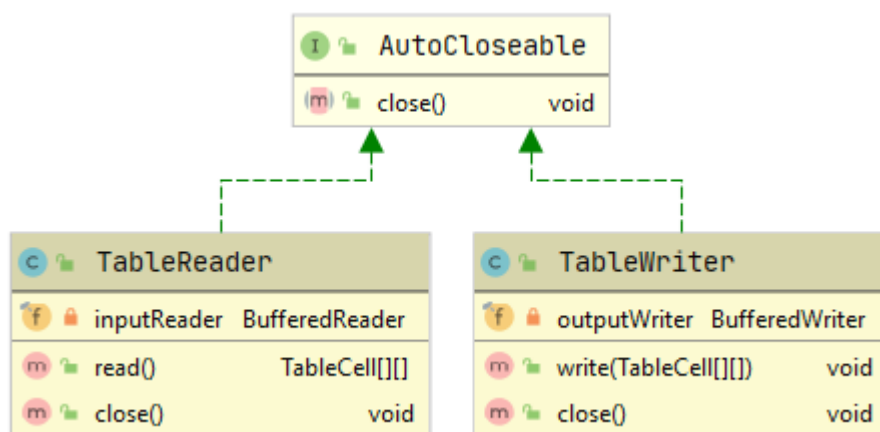
Интерфейсът `AbstractCommandFactory` е абстрактната фабрика, която дефинира метода `createCommand`, който връща обект `Command`.

Конкретните фабрични класове `HelpCommandFactory`, `PrintCommandFactory`, `CloseCommandFactory`, `EditCommandFactory`, `SaveCommandFactory`, `OpenCommandFactory` и `SaveAsCommandFactory` всички имплементират интерфейса `AbstractCommandFactory` и всеки замества метода `createCommand`, за да създаде конкретен команден обект.

Тези конкретни фабрични класове са отговорни за създаването на екземпляри на `HelpCommand`, `PrintCommand`, `CloseCommand`, `EditCommand`, `SaveCommand`, `OpenCommand` и `SaveAsCommand`, съответно чрез внедряване на метода `createCommand` на интерфейса `AbstractCommandFactory`.

Този подход ни позволява да капсулираме създаването на командни обекти и гарантира, че създаването на всяка команда се обработва от съответния фабричен клас.

## Йерархия на класовете за четене и запис



Интерфейсът `AutoCloseable` е част от Java API и предоставя начин за автоматично освобождаване на ресурси, когато вече не са необходими. Интерфейсът декларира един

метод `close()`, който освобождава всички ресурси, използвани от обект, който го прилага.

Класовете `TableWriter` и `TableReader` реализират интерфейса `AutoCloseable`, което означава, че те могат да се използват в *“try-with-resources”* блок, за да се гарантира, че всички ресурси, които използват (напр. файлови потоци), се освобождават автоматично при излизане от блока.

Класът `TableWriter` отговаря за записването на данни във файл, докато класът `TableReader` е отговорен за четенето на данни от файл. И двата класа използват съответно класовете `BufferedWriter` и `BufferedReader` за четене и запис на данни от/във файл. Тъй като и двамата обработват файлов I/O, важно е да се уверим, че всички ресурси, които използват, са правилно освободени, за което служи интерфейсът `AutoCloseable`.

## Работа с програмата. Тестване. Входни и изходни данни.

Проектът съдържа PowerShell и bash скриптове за build-ване и стартиране на програмата.

При всеки build, jar файлът с новата версия се добавя в artifacts/ директорията.

При изпълнение на start.sh / start.ps1 се стартира последно качената версия.

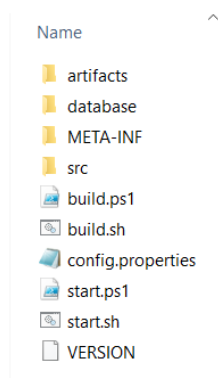
Има възможност и за конкретизиране на точно определена такава.

Скриптовете трябва да се изпълнят от главната директория на проекта.

При стартиране на програмата се зареждат конфигурациите от config.properties файла.

Най-важните от тях са: resources.directory и default.table.filename.

Тези стойности определят директорията, в която ще се запазват данните и името на файла с данни по подразбиране.



Необходима файлова структура, за build и стартиране на програмата.

```
Windows PowerShell
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Try the new cross-platform PowerShell https://aka.ms/pscore6

PS D:\project> .\start.ps1
Starting jar file with name: program-2.0.0.jar

TABLE APP

Author: Yavor Chamov

The following commands are supported:
open                                opens the default table file name specified by the default.table.filename property
open <file_name>                   opens <file_name>. Will be created if not existing.
close                               closes currently opened file
save                                saves the currently open file
saveas <file_name>                 saves the currently open file in <file_name>
print                              prints the table formatted to the console
edit <row> <col> <new value>       edits the value at the given indexes with the new one
help                               prints this information
exit                               exits the program
```

Windows OS

```
Yavor@DESKTOP-LR0G8V5 MINGW64 /d/project
$ . start.sh
Starting jar file: artifacts/program-2.0.0.jar
```

```
TABLE APP
```

Author: Yavor Chamov

The following commands are supported:

```
open                opens the default table file name specified by the default.table.filename property
open <file_name>    opens <file_name>. Will be created if not existing.
close               closes currently opened file
save                saves the currently open file
saveas <file_name>  saves the currently open file in <file_name>
print               prints the table formatted to the console
edit <row> <col> <new value> edits the value at the given indexes with the new one
help                prints this information
exit                exists the program
```

## Unix-based OS

CSV файл	CLI команда	Изход	Коментар
1, 2, 3, 4, 5 1.1, -2.3, 4.6 -5, -5.4, 13 1	open	Table opened successfully.	Отваряне на таблица с валидни целочислен и и дробни данни. Положителни и отрицаелни. Отваря data.csv файла по default.
	print	<pre>  1   2   3   4   5     1.10   -2.30   4.60         -5   -5.40   13         1          </pre>	Отпечатване на таблицата на екрана. Стойностите в първата колона са подравнени в ляво, а в останалите вдясно.
	edit 1 1 5	Cell (1, 1) updated from "1" to "5"	Промяна на елемент в ред 1 и колона 1 с нова стойност 5

	print	<pre>  5   2   3   4   5     1.10   -2.30   4.60         -5   -5.40   13         1          </pre>	Отпечатване на таблицата след команда edit.
	edit 2 4 10	Cell (2, 4) updated from "" to "10"	Добавяне на елемент на някоя от празните позиции
	print	<pre>  5   2   3   4   5     1.10   -2.30   4.60   10       -5   -5.40   13         1          </pre>	Отпечатване на таблицата след команда edit.
	edit 4 1 "Hello, World!"	Cell (4, 1) updated from "1" to "Hello, World!"	Промяна на типа на данните от целочислен към низ.
	print	<pre>  5   2   3   4   5     1.10   -2.30   4.60   10       -5   -5.40   13         Hello, World!          </pre>	Успешно променихм е типа на данните в клетката.
	edit 1 1 "Tu-Varna"	Error editing the cell: "Tu-Varna" has unescaped quotes.	Проверка за escape-нати кавички. Вътрешните кавички не са escape-нати и получавам е съобщение за грешка.
	edit 1 1 "Tu-Varna"	Cell (1, 1) updated from "5" to "Tu-Varna"	Правилно escape-нати кавички.
	print	<pre>  "Tu-Varna"   2   3   4   5     1.10   -2.30   4.60   10       -5   -5.40   13         Hello, World!          </pre>	Успешно обновихме елемента на ред 1 и колона 1.
	edit 1 2 "Test"	Error editing the cell: \Test\ has unescaped backslash.	Проверка за escape-нати наклонени черти \

	edit 1 2 “\\Test\\”	Cell (1, 2) updated from "2" to "\\Test\\"	Правилно escape-нати наклонени черти.																				
	edit 4 2 =5+2*3	Cell (4, 2) updated from "" to "=5+2*3"	Прилагане на формула с директно зададени стойности без да се реферира клетки. Операциит е се прилагат в правилен ред.																				
	print	<table><tr><td>"Tu-Varna"</td><td>\\Test\\</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>1.10</td><td>-2.30</td><td>4.60</td><td>10</td><td></td></tr><tr><td>-5</td><td>-5.40</td><td>13</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Hello, World!</td><td>11.0</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	"Tu-Varna"	\\Test\\	3	4	5	1.10	-2.30	4.60	10		-5	-5.40	13			Hello, World!	11.0				
"Tu-Varna"	\\Test\\	3	4	5																			
1.10	-2.30	4.60	10																				
-5	-5.40	13																					
Hello, World!	11.0																						
	edit 4 2 =42/0	Cell (4, 2) updated from "=5+2*3" to "=42/0"	Добавяне на формула с делене на 0.																				
	print	<table><tr><td>"Tu-Varna"</td><td>\\Test\\</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>1.10</td><td>-2.30</td><td>4.60</td><td>10</td><td></td></tr><tr><td>-5</td><td>-5.40</td><td>13</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Hello, World!</td><td>ERROR</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	"Tu-Varna"	\\Test\\	3	4	5	1.10	-2.30	4.60	10		-5	-5.40	13			Hello, World!	ERROR				Визуализи ране на ERROR заради делението на 0.
"Tu-Varna"	\\Test\\	3	4	5																			
1.10	-2.30	4.60	10																				
-5	-5.40	13																					
Hello, World!	ERROR																						
	edit 4 3 =R2C2+R3 C3	Cell (4, 3) updated from "" to "=R2C2+R3C3"	Прилагане на формула с рефериран е на клетки с дробни числа.																				
	print	<table><tr><td>"Tu-Varna"</td><td>\\Test\\</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>1.10</td><td>-2.30</td><td>4.60</td><td>10</td><td></td></tr><tr><td>-5</td><td>-5.40</td><td>13</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Hello, World!</td><td>ERROR</td><td>10.7</td><td></td><td></td></tr></table>	"Tu-Varna"	\\Test\\	3	4	5	1.10	-2.30	4.60	10		-5	-5.40	13			Hello, World!	ERROR	10.7			Успешно изпълнена формула с рефериран и клетки.
"Tu-Varna"	\\Test\\	3	4	5																			
1.10	-2.30	4.60	10																				
-5	-5.40	13																					
Hello, World!	ERROR	10.7																					
	edit 4 4 =R4C3*2	Cell (4, 4) updated from "" to "=R4C3*2"	Формула с рефериран е към клетка, която също съдържа формула.																				





	edit 8 8 ""	Cell (8, 8) updated from "Scale" to ""	Динамично намляване на таблицата до последният ред и колона, в която има стойност.
	print	<pre>  "Tu-Varna"   \Test\   3   4   5     1.10   -2.30   4.60   10   -2.5     -5   -5.40   13     2     Hello, World!   ERROR   10.70   21.4   0.0  </pre>	Таблицата е успешно смадена и паметта освободена
"Hello\, World!", "Numbers from 1 to 5: 1\,2\,3\,4\,5"	print	Hello, World!   Numbers from 1 to 5: 1,2,3,4,5	Успешно escape- ваме запетайте, които участват в низове.
-	help	<p>The following commands are supported:</p> <pre>open &lt;file&gt;           opens &lt;file&gt; close                 closes currently opened file save                  saves the currently open file saveas &lt;file&gt;         saves the currently open file in &lt;file&gt; print                 prints the table formatted to the console edit &lt;row&gt; &lt;col&gt; &lt;new value&gt; edits the value at the given indexes with the new one help                  prints this information exit                  exists the program</pre>	Output от команда help.
-	print	<pre>print No table is currently opened.</pre>	Output при липсваща отворена таблица.
-	save	Table saved to file "src\bg\tu_varna\sit\b1\f21621577\resources\data.csv"	Output при успешна save операция.
-	saveas	<pre>saveas data2.csv Table saved to file "src\bg\tu_varna\sit\b1\f21621577\resources\data2.csv"</pre>	Output при успешна saveas операция.