

TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY

Cube Roll / Cube Maze
Komponentové programovanie – 1. odovzdávka

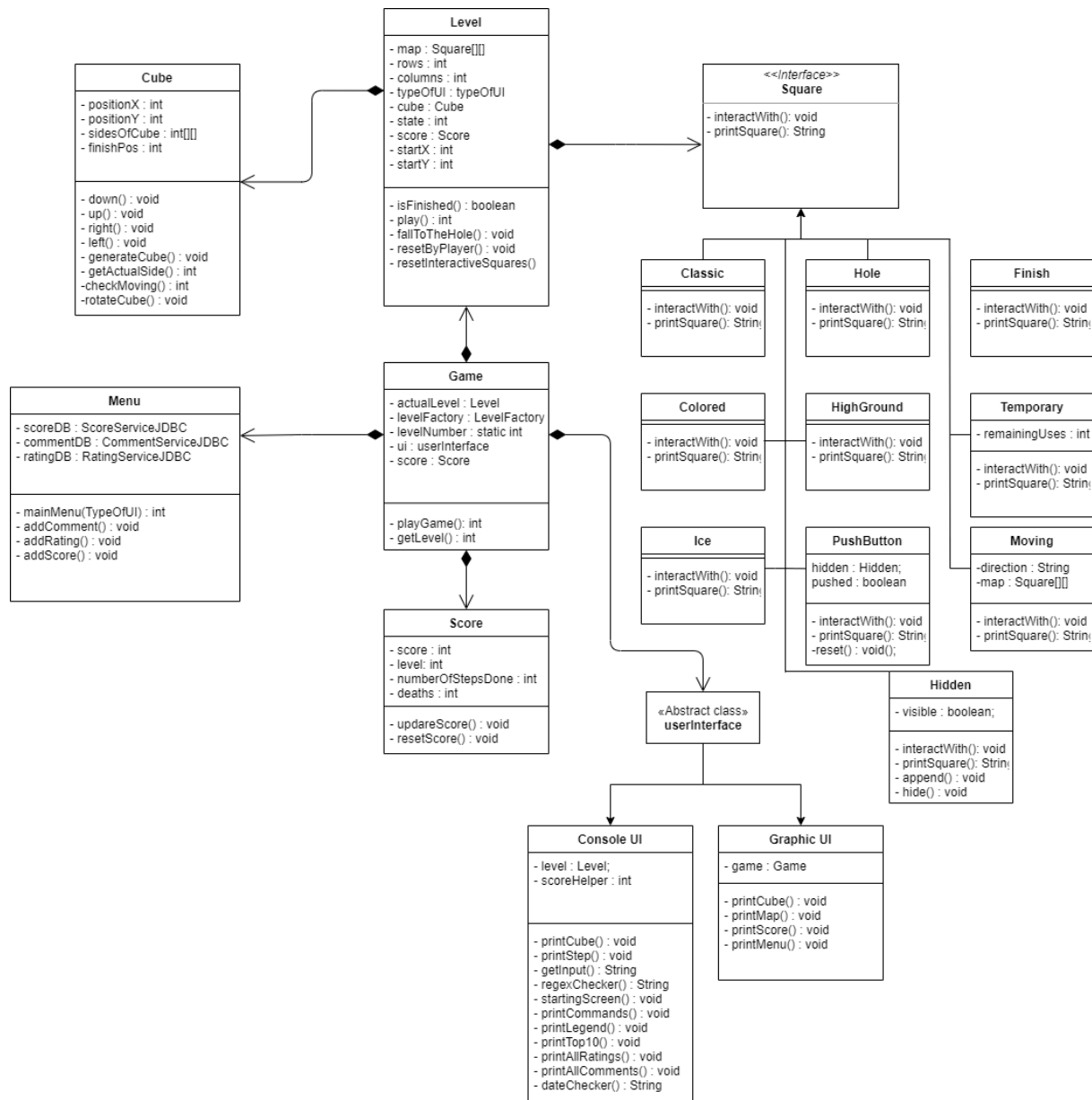
2019/2020

Jakub Frankovič
Informatika
Štvrtok | 9:10-10:50

Obsah

1. Diagram tried	3
2. Stavový diagram	5
3. Logika hry.....	6
4. Funkcionalita nad rámec požadovaných úloh	7

1. Diagram tried



Do diagramu som nepridal služby ani entity, na ktorých sme pracovali v štvrtom cvičení, v hre samozrejme implementované sú.

Definícia tried a analýza štruktúry:

CubeRoll - základný balík, obsahuje hlavné triedy aplikácie a ostatné používané balíky

CubeRoll - Hlavná trieda obsahujúca main metódu

CubeRoll.Core - obsahuje triedy definujúce logiku hracieho poľa nezávislé od používateľského rozhrania

Cube - trieda obsahujúca logiku kocky

Game - trieda, ktorá sa stará o chod samotnej hry

Level - reprezentuje jednu úroveň hry

LevelFactory - trieda na tvorbu jednej inštancie levelu

TypeOfUI - enumeračný typ ktorý určuje, ake UI sa bude používať

Menu - Meno tejto triedy hovorí samo za seba, uchováva hlavné menu a jeho funkcie

CubeRoll.Squares - balík obsahujúci všetky druhy dlaždíc, ktoré sa v hre vyskytujú

Classic - Základná dlaždica bez určitej funkcie

Colored - Dlaždica, ktorá kocku udrží iba ak je kocka na určitej strane

Finish - reprezentuje cieľ

HighGround - klasická dlaždica, akurát kocka preskočí akoby 2 dlaždice keď na ňu vŕjde a keď z nej zoskočí

Hole - reprezentuje dieru. Keď sa na ňu kocka prevráti, level sa reštartuje.

Ice - Ľad. Šmýkne kocku v smere, do ktorého sa naň prevráti.

Moving - Reprezentuje posuvnú dlaždicu. Akonahle sa na ňu kocka dostane, posunie ju predom daným smerom.

PushButton - Tlačidlo. Ak sa naň kocka dostane, na mape sa sprístupní strategická dlaždica typu Hidden, ktorá umožní úspešné ukončenie levelu.

Hidden - dlaždica, ktorá sa objaví po stlačení tlačidla PushButton

Square - Rozhranie definujúce hlavne metódy dlaždíc, resp. všeobecná trieda, z ktorú ostatné dlaždice implementujú.

Temporary - Klasická dlaždica avšak s obmedzeným počtom použití, po ktorých vyčerpaní sa dlaždica rozpadne.

CubeRoll.Tests - balík obsahujúci testy ako JDBC služieb tak aj ostatných tried

CommentJDBCTest - testy pre službu CommentServiceJDBC

RatingJDBCTest - testy pre službu RatingServiceJDBC

ScoreJDBCTest - testy pre službu ScoreServiceJDBC

LevelTest - testy pre triedu Level

GameTest - obdobne testy pre triedu Game

CubeTest - testy pre triedu Cube

LevelFactoryTest - test pre triedu na vytváranie Levelov

CubeRoll.UI

Color - Enumeračný typ definujúci farby konzoly

ConsoleUI - Konzolové rozhranie pre hru

UI - Abstraktná trieda určená pre dedenie

Entity - balík, ktorý uchováva entity

Score - trieda pre ukladanie a pracovanie so skóre

Comment - trieda určená pre komentáre ku hre

Rating - trieda určená pre prácu s hodnotením používateľa

Service - balík služieb

CommentException

ScoreException - Tieto triedy definujú chybu, kt. vyhadzujú nasledujúce metódy nasl. tried

RatingException

ScoreService

CommentService - Rozhrania, od ktorých dedia triedy využívajúce JDBC

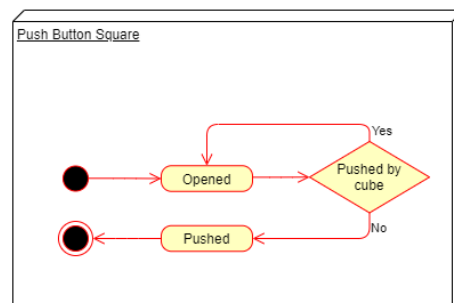
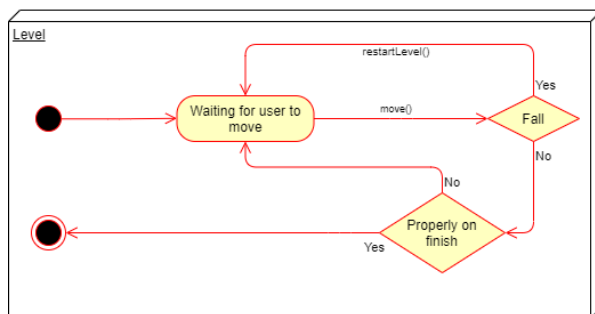
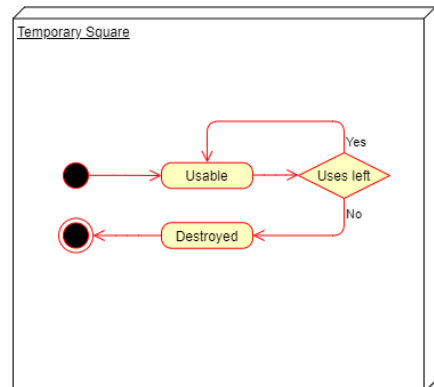
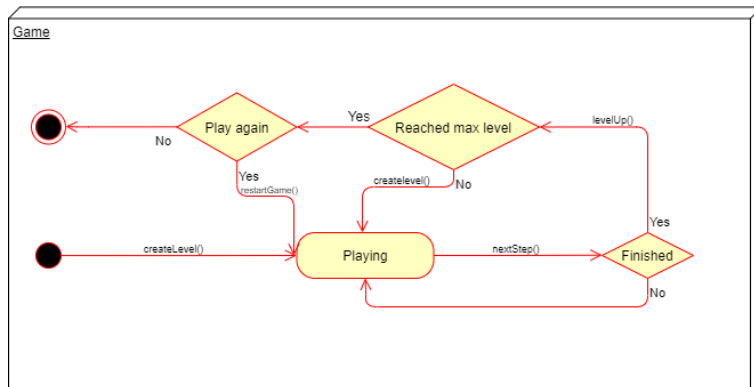
RatingService

ScoreServiceJDBC

CommentServiceJDBC - Služby, ktoré spájajú náš program s databázou

RatingServiceJDBC

2. Stavový diagram



3. Logika hry

a) Tvorba a priebeh hry

Hra sa vytvorí v hlavnej metóde main triedy CubeRoll. Ako parameter vyžaduje iba typ užívateľského rozhrania, v našom prípade grafického alebo konzolového. V konštruktoze si trieda Game vytvorí inštanciu LevelFactory a členskej premennej level priradí hodnotu 1. Následne sa hra spúšťa metódou playGame(). Hlavný cyklus hry záleží na hodnote, ktorú vracia metóda mainMenu() triedy Menu, ktoré sa po spustení hry objaví ako prvé. Po vyžiadaní začiatku hry (príkaz play) sa vytvorí herný level na základe členskej premennej level (int) a metóda play() vytvorenej inštancie triedy Level sa stará o chod hry počas hrania konkrétneho levelu. Na základe výstupu tejto metódy metóda playGame() vyhodnotí ukončenie levelu, či ukončenie hry, prípadne reštart levelu (buď si to hráč vyžiada, alebo spadne do diery). V prípade úspechu inkrementuje premennú level a cyklus sa opakuje. Ak level dosiahne maximálnej hodnoty a hráč ho úspešne ukončí, samotná hra končí a v tom prípade má hráč aj možnosť uložiť skóre do globálnej tabuľky. V opačnom prípade (hráč skončí hru skôr) sa skóre neukladá. Po každej ukončenej hre ako aj počas bytia v main menu vie hráč ohodnotiť, prípadne okomentovať hru a samozrejme si hodnotenie a komentáre zobrazíť. Počas bytia v menu alebo v samotnej hre sa dajú používať rôzne príkazy. Ktoré príkazy môžete využiť sa vždy dozviete po napísaní príkazu "commands". O tom však v ďalších kapitolách.

b) Tvorba levelu

Pri hre Cube Roll nie je potrebné náhodne generovať levely, no naopak je potrebné ich niekde uchovať. Rozhodol som sa pre spôsob, ktorý sme v podstate používali pri zadaní z OOP, tým je trieda LevelFactory. Pri generovaní hracieho poľa je potrebný level (int), ktorý trieda game pošle do metódy createLevel ako parameter a LevelFactory podľa toho vygeneruje danú úroveň, jej mapu, štartovaciu pozíciu a rotáciu kocky (jednoduchý switch-case). Mapa je reprezentovaná dvojrozmerným poľom typu Square. Pri vytváraní samotného levelu na začiatku definujem každú položku poľa ako Hole, teda diery, keďže tých je väčšinou na mape najviac. Hneď na to sa do mapy vkladajú rôzne typy dlaždíc samozrejme tak, aby bol level dohrateľný. Vo finále táto metóda vráti funkčný level, ktorý potom používa trieda Game.

c) Priebeh levelu

Hráč sa ocitne na začiatkovej pozícii a podľa mapy sa môže pohybovať štyrmi základnými smermi. Hore, dole, doprava a doľava. Pri každom ťahu sa overuje, či hráč nespadol do diery. Ak áno, level sa reštuje. Máme rôzne typy dlaždíc a každá je špecifická niečím iným, preto sa teda po každom pohybe použije metóda danej dlaždice interactWith(), ktorá potom interaguje s kockou. Taktiež sa inkrementuje počet pohybov (prípadne „smrtí“), na základe ktorých sa určí výsledné skóre z daného levelu. Level sa považuje za úspešne dokončený vtedy, keď sa hráč dostane žltou stranou na dlaždicu typu Finish.

4. Funkcionalita nad rámec požadovaných úloh

a) Použitie návrhových vzorov

V rámci tohto zadania som použil návrhové vzory Singleton a Factory method. Pri triedach Menu, Score a ConsoleUI, ktoré sa v hre používajú často postačí jediná inštancia týchto tried, preto som volil Singleton. Ako som spomenul vyššie, Factory Method používam v pri vytváraní levelu v LevelFactory. Keď sa celé vytváranie odohráva v tejto triede, kód nie je chaotický, je zrozumiteľný a prehľadný.

b) Prispôsobenie konzolového rozhrania v plnej miere

Vždy mi záležalo na dizajne a celkovom dojme z hry, preto som konzolové rozhranie spestril farebnosťou, interaktívnosťou, hlavným menu a verím, že i jednoduchosťou. Taktiež som naprogramoval vstup od používateľa cez regulárne výrazy. Využil som to napríklad na to, že vstup od používateľa nezáleží na veľkosti písmen, ale trebárs i príkazy up, down, left a right vieme napísať skráteno pomocou začiatkových písmen.

Po spustení hry sa zobrazí hlavné menu:

```

                                WELCOME TO CUBE ROLL!

Type "play" to start the game or "commands" to view commands.
Waiting for input:
```

Prehľad príkazov, ktoré môžeme zadať:

Main menu	Game
play = start game	u or up = move up
top10 = view top 10 players / add comment	d or down = move down
comments = view all comments / add comment	r or right = move right
rating = view / add rating	l or left = move left
-	reset = reset level
commands = view commands	commands = view commands
legend = show legend	legend = show legend
exit = exit game	exit = exit to main menu

Prehľad top 10 hráčov:

Rank	Player	Points	Date and time
1.	Test1	139	2020-03-30 16:52:43
2.	PrvyPokus	26	2020-03-29 21:05:59
3.	JacobMaxDie	25	2020-03-29 21:11:10

Prehľad komentárov:

ALL COMMENTS SORTED BY NEWEST DATE

Player **Test1** on 2020-03-30 16:52:56 commented: **Velmi dobra hra a super UI.**

Player **Programator** on 2020-03-30 01:45:31 commented: **Snad toto tu dopadne dobre**

Player **Martin** on 2020-03-29 20:57:36 commented: **Nice game.**

Player **Jacob** on 2020-03-28 13:35:03 commented: **This game is such a fantastic creation. But too hard for me.**

Prehľad hodnotení:

☆Player☆	☆Rating☆	Date and time
Test1	★★★★★	2020-03-30 16:53:14
Dzejk	★☆☆☆☆	2020-03-29 21:03:54
Michal	★★★★★	2020-03-29 21:00:10
Maros	★★★★★	2020-03-29 20:58:33
Martin	★★★★☆	2020-03-29 20:58:06
Jacob	★★★★★	2020-03-28 21:06:58
AVERAGE RATING IS ★★★★★		

Legenda ku hre:

■ - A classic square, you can use it how many times you want and without any limitations.

■ or ■ - The classic square, but the color of the down side of cube has to match the color of this square.

F - A finish. The color of down side of cube has to be yellow if you want to end the level!

T - High ground. This square is one level higher than all the others, so you will rotate twice.

■ - Hole. The level is restarted if you hop on this square and the number of deaths is increased.

⇕ - Ice. You will continue to move on the way you hopped on this square until some other type of the square is reached.

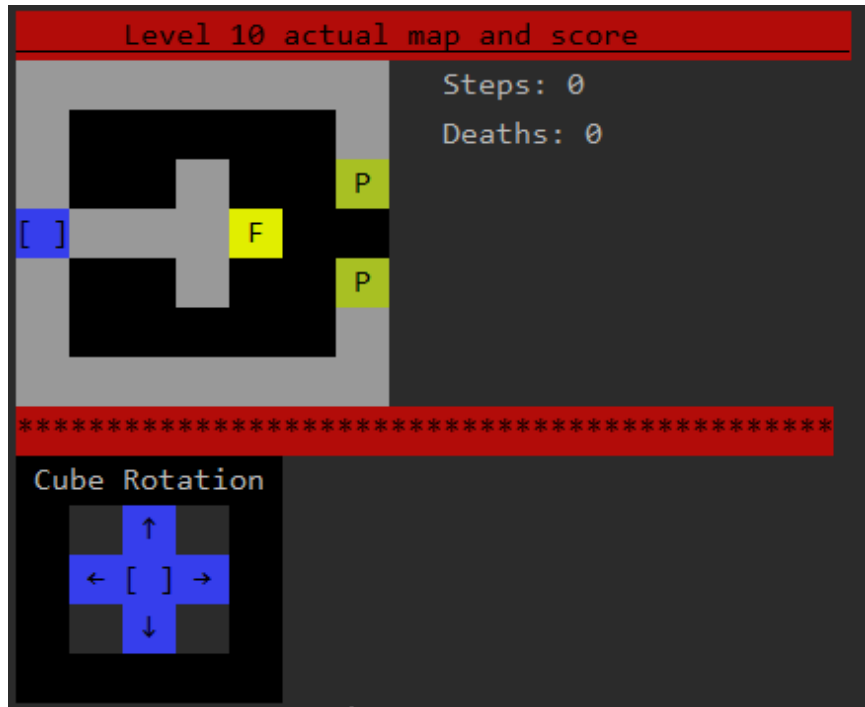
↑ or ↓ or ← or → - Moving square. Basically moves you the way marked on it.

P - A push button. When you hop on this square, there will appear the hidden square on the map.

X - A temporary square. X is a number that specifies, how many times you can use this square.

When you are ready, type "yes".

Zobrazenie levelu som vymyslel nasledovne. Ked sa level spusti, vykresli sa aktualna mapa, pocet krokov, pocet smrti a aktualna rotacia kocky. To vsetko je v jednom cykle az pokiaľ sa level neskonci. To znamena, vykresli sa mapa spolu so skore, vykresli sa aktualna rotacia kocky a caka sa na vstup od pouzivateľa. Priklad vykreslenia jedneho kroku levelu na nasledujúcom obrázku:



c) Levely s rôznou náročnosťou

Hra obsahuje zatiaľ desať plne funkčných a dostupných levelov, ktoré si bez problémov môžeme vyskúšať. Snažil som sa ich vybrať tak, aby sa stupňovala náročnosť a taktiež aby sme si ukázali všetky druhy dlaždíc, ktorých je dá sa povedať hojne.

d) Jednotkové JUnit testy pre overenie funkcionality hry

JUnit testy som vytvoril pre overenie kritických funkcií hry, pre test vytvárania inštancií s chýbajúcimi alebo nevhodnými parametrami, test pre úspešne ukončenie levelu, pre overovanie stavov hry po každom kroku a pre overovanie správnosti vytvorenia levelu. Teda testy som si rozdelil na 4 triedy: CubeTest, GameTest, LevelFactoryTest, LevelTest.

e) Dodatočné metódy pre prehľadnejšie zobrazenie dát z databázy

V RatingServiceJDBC je to metóda getAllRatings(), ktorá vráti list všetkých hodnotení hry, s ktorým potom ďalej pracujem v UI. Tak isto aj metódy na vymazanie skóre, komentára alebo hodnotenia na základe mena hráča. To však zatiaľ využívam iba v teste, ale potenciál do budúcnosti to má.