

Rubik-kocka keverő program

A feladat ismertetése

A feladatomban egy Rubik-kocka keveréseket generáló és megjelenítő programot választottam. A program egy collection-ben tárolja el a régi keveréseket, melyek között a previous és a next gombokkal tudunk lépkedni, ha pedig újat akarunk, akkor arra a new gombot használhatjuk. Lehetőségünk van továbbá a File menüből kiválasztani, hogy mit szeretnénk csinálni a meglévő keveréseinkkel, miszerint a save-el szeralizáltan ki tudjuk őket menteni (ez az ember számára nem olvasható), illetve a régi mentést a load-dal visszatölteni, viszont a writetofile metódussal kiírathatjuk a keveréseket egy txt fájlba, amit pedig bármilyen számítógépen megnyithatunk egy jegyzetkönyvvel. A keverés alatt megjelenik továbbá a bekevert kocka hálójá, minden egyes keverésnél változik a lenti kép.

A feladat létrehozása

A következő osztályokat terveztem a feladathoz:

- keverést generáló osztály - Scrambler
- keverést tároló osztály - Scramble
- keveréseket tároló osztály (collection) - SavedScrambles
- kockahálót elkészítő osztály - CubeMap
- kockaháló grafikus megjelenítése - CubeFrame
- ablak - ScrambleFrame
- main osztály, ami kontrollerként mindent irányít – ScrambleMain
- Valamint két tesztesetet:
 - ScramblerTest
 - SavedScramblesTest

A feladatot MVC-s programként hoztam létre, ezért elég sok setter és getter függvényt hoztam létre, így a main osztályban mindent „kívülről” tudtam irányítani.

Az osztályok ismertetése

Scrambler

A Scrambler osztály a [World Cube Association](#) versenyszabályzatának megfelelő keveréseket hozza létre. Minden keveréshez tartozik egy kockaméret is, mert minden méretű kockához más stílusú vagy méretű keverés kell.

A keverés jelöléséhez a [hivatalos forgatás jelöléseket](#) használtam:

Face Moves:

- 12a1) Clockwise, 90 degrees: F (front face), B (back face), R (right face), L (left face), U (upper face), D (bottom face).
- 12a2) Counter clockwise, 90 degrees: F', B', R', L', U', D' (see 12a1).
- 12a3) Clockwise, 180 degrees: F2, B2, R2, L2, U2, D2 (see 12a1).
- 12a4) Counter clockwise, 180 degrees: F2', B2', R2', L2', U2', D2' (see 12a1).

Double Outer Slice Moves (outer slice plus adjacent inner slice):

- 12a5) Clockwise, 90 degrees: Fw, Bw, Rw, Lw, Uw, Dw. (see 12a1).
- 12a6) Counter clockwise, 90 degrees: Fw', Bw', Rw', Lw', Uw', Dw' (see 12a5).
- 12a7) Clockwise, 180 degrees: Fw2, Bw2, Rw2, Lw2, Uw2, Dw2 (see 12a5).
- 12a8) Counter clockwise, 180 degrees: Fw2', Bw2', Rw2', Lw2', Uw2', Dw2' (see 12a5).

Half Turn Metric (HTM) is defined as:

- 12a17) Each move of the categories Face Moves and Double Outer Slice Moves is counted as 1 move.
- 12a18) Each move of the categories Inner Slice Moves and Middle Slice Moves is counted as 2 moves.
- 12a19) Each rotation is counted as 0 moves.

12f) Additional notation for 6x6x6 Cube and 7x7x7 Cube:

Double Slice Moves (two outer slices):

- 12f1) Clockwise, 90 degrees: 2F, 2B, 2R, 2L, 2U, 2D. (see 12a1).
- 12f2) Counter clockwise, 90 degrees: 2F', 2B', 2R', 2L', 2U', 2D' (see 12a5).
- 12f3) Clockwise, 180 degrees: 2F2, 2B2, 2R2, 2L2, 2U2, 2D2 (see 12a5).
- 12f4) Counter clockwise, 180 degrees: 2F2', 2B2', 2R2', 2L2', 2U2', 2D2' (see 12a5).

Triple Slice Moves (three outer slices):

- 12f5) Clockwise, 90 degrees: 3F, 3B, 3R, 3L, 3U, 3D. (see 12a1).
- 12f6) Counter clockwise, 90 degrees: 3F', 3B', 3R', 3L', 3U', 3D' (see 12a5).
- 12f7) Clockwise, 180 degrees: 3F2, 3B2, 3R2, 3L2, 3U2, 3D2 (see 12a5).
- 12f8) Counter clockwise, 180 degrees: 3F2', 3B2', 3R2', 3L2', 3U2', 3D2' (see 12a5).

A szabályzat a következőt tartalmazza a keverés hosszáról:

4f) *The number of moves to scramble a puzzle must be:*

<i>Puzzle</i>	<i>Scramble length (Half Turn Metric)</i>
<i>2x2x2 Cube</i>	<i>Random position</i>
<i>Rubik's Cube</i>	<i>Random position</i>
<i>4x4x4 Cube</i>	<i>40 moves</i>
<i>5x5x5 Cube</i>	<i>60 moves</i>
<i>6x6x6 Cube</i>	<i>80 moves</i>
<i>7x7x7 Cube</i>	<i>100 moves</i>

3x3-nál 17 és 23 közötti, míg 2x2-nél 6 és 13 között random választottam ki a hosszúságot.

Az osztály tulajdonképpen egy String-et módosít folyamatosan, de arra figyel, hogy az előző oldallal ne legyen azonos a következő forgatás, illetve hogy minden 3. forgatás új szögből történjen, mivel az „R L R L” nem nevezhető keverésnek.

A függvény visszatérési értékül egy Scramble-t ad.

Scramble

Ez az osztály tulajdonképpen csak azért lett létrehozva, hogy később keveréseket tudjak tárolni, és így biztos együtt marad a keverés, illetve a kockaméret. A benne létrehozott függvényekkel a kocka méretét és keverését tudom lekérdezni, valamint a writetofile metódus az itt létrehozott printet használja fájlkiíráshoz.

SavedScrambles

Ez az osztály a program „élete”. Ez tárol minden eddigi keverést egy ArrayListben<Scramble>-ben. Ezen kívül két változója van még a WhereAml, ami egy vezérlő tokenként működik, vagyis ez jelzi, hogy hol járunk éppen az ArrayListben, valamint egy NumberOfScrambles, ami főként az ablakban lévő gombok használatához hasznos, és csak megadja, hogy hány keverés van épp az ArrayListben. Később rájöttem, hogy ez egy felesleges adat, mert lekérdezhetném akár folyamatosan egy függvénnyel, hogy épp hány keverésünk van, így pár sorral rövidebb lehetne a kód.

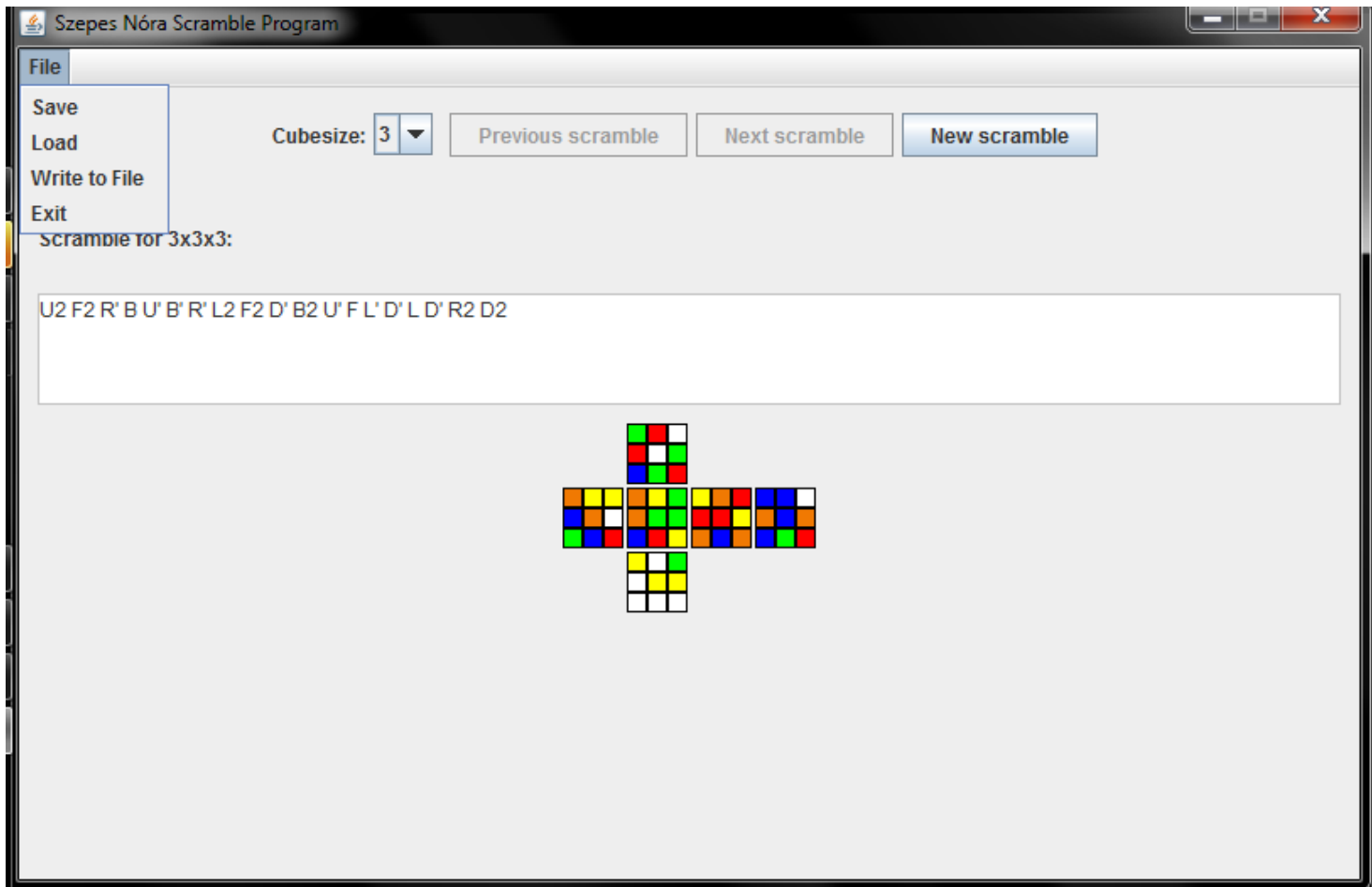
Függvények:

- set függvények:
 - setWMI
 - WhereAml -1 helyre való pozícionálása, így loadnál a next gomb használatakor rögtön az első keverésre fogunk ugrani
 - setNOS
 - loadnál frissítjük az adatot
- get függvények
 - getWMI
 - aktuális pozíció lekérdezése
 - getNOS
 - aktuális darabszám lekérdezése
 - getscramble
 - keverés lekérdezése
 - getcubesize
 - keverés méretének lekérdezése
- lépkedéshez használatos függvények
 - previousscramble
 - nextscramble
 - newscramble
- fájlkezelés
 - save
 - keverések szerializált kimentése
 - load
 - régi keverések betöltése szerializáltan
 - writetofile
 - ehhez még létrehoztam egy iterátor függvényt is, így a collection elemein egyszerűbben tudunk végighaladni, amíg azoknak a print metódusát meghívjuk, és a kapott String-et kiírjuk egy txt-be

ScrambleFrame

Ez az osztály generálja az ablakot. Tulajdonképpen négy fő részből áll:

- ComboBox és gombokat tároló JPanel
- leugró menü
- keverés szöveges megjelenítésére alkalmas JTextField
- keverés grafikus megjelenítését tartalmazó JPanel



A TextFieldek módosításához gettereket hoztam létre, a gombok kezeléséhez pedig egyrészt vannak olyan metódusok amik letiltják, illetve engedélyezik őket, valamint addActionListenereket is létrehoztam, mivel az ActionListenerekhez szükség van magára a keveréseket tartalmazó collectionre (hol járunk épp, engedélyezhetjük-e a gombot), ezért ezeket a mainben hoztam létre. Ezen kívül még van egy get függvényem a ComboBoxon beállított érték lekérdezéséhez, valamint a megjelenítendő keverést is kívülről kapjuk meg egy JPanel formájában.

CubeFrame

Ezt az osztályt azért hoztam létre, hogy a panel aljára megjelenítse a keverést.

A benne lévő legfontosabb függvény a makecubeframe. Paraméterként egy int tömböt kap, amit a CubeMap osztály hoz létre. Maga a JPanel, amit később visszaad, egy 3x4-es GridLayout JPanel lesz. Kezdetben létrehoztam hat üres JPanel-t, hogy a következőt kaphassam:

üres	Felső oldal	üres	üres
Bal oldal	Elülső oldal	Jobb oldal	Hátsó oldal
üres	Alsó oldal	üres	üres

Ennek a mérete 300x400-as, a benne lévő 12 JPanel mindegyike pedig 100x100-as. Az üreseken kívül az összesnek adtam 1 vastagságú körvonalat.

A keverés hosszától függően a maradék 6 JPanel is beállítom, például: 2x2-esen 24 matrica van, így ha a kapott int tömb mérete 24, akkor minden JPanelnek 2x2 GridLayoutot állítok be.

Mivel Swing szabály, hogy egy elemet csak egyszer lehet hozzáadni a GUI-hoz, ezért a matricák színezéséhez mindig új JPanel-t hozok létre, hiszen ha például 7x7-nél 249 elemű tömböt kéne letárolnom, ami nem egyezik meg pl. a 2x2-es 24 elemű tömbjével, így egyszerűbbnek láttam, hogyha létrehozok külön függvényt. Külön kell kezelni azt, hogy melyik tömbhöz adom hozzá (u/d/f/b/r/l). Amikor terveztem a függvényt, külön figyeltem arra, hogy pl. 7x7-nél 0-48ig a felső oldal elemei legyenek, 49-98ig az elülső oldal elemei találhatóak (részletesebben a CubeMap osztályban), így itt egy if-elseif ágas esetszétválasztást használtam megoldásként.

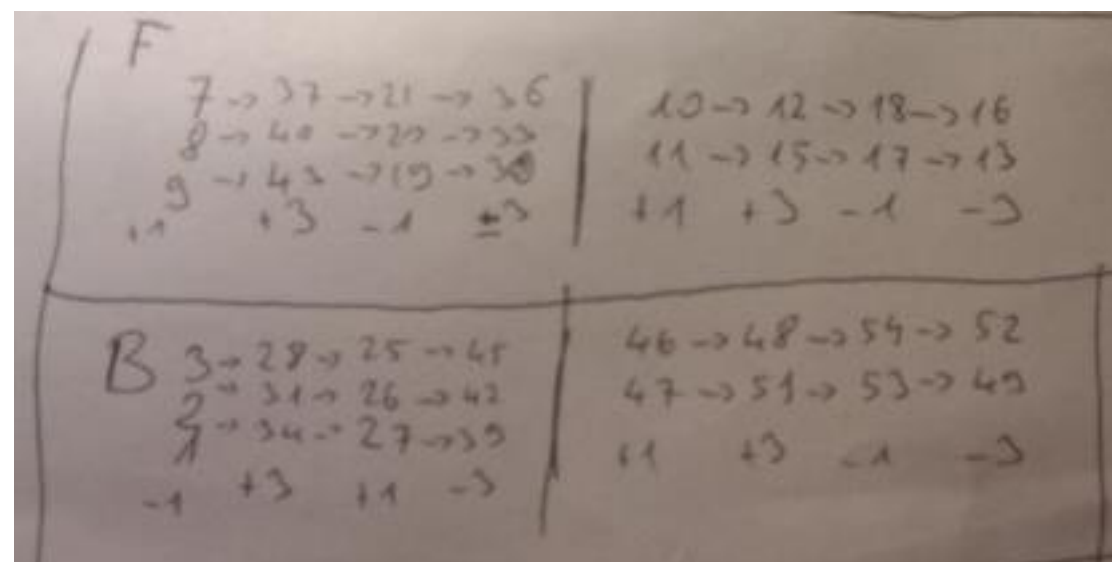
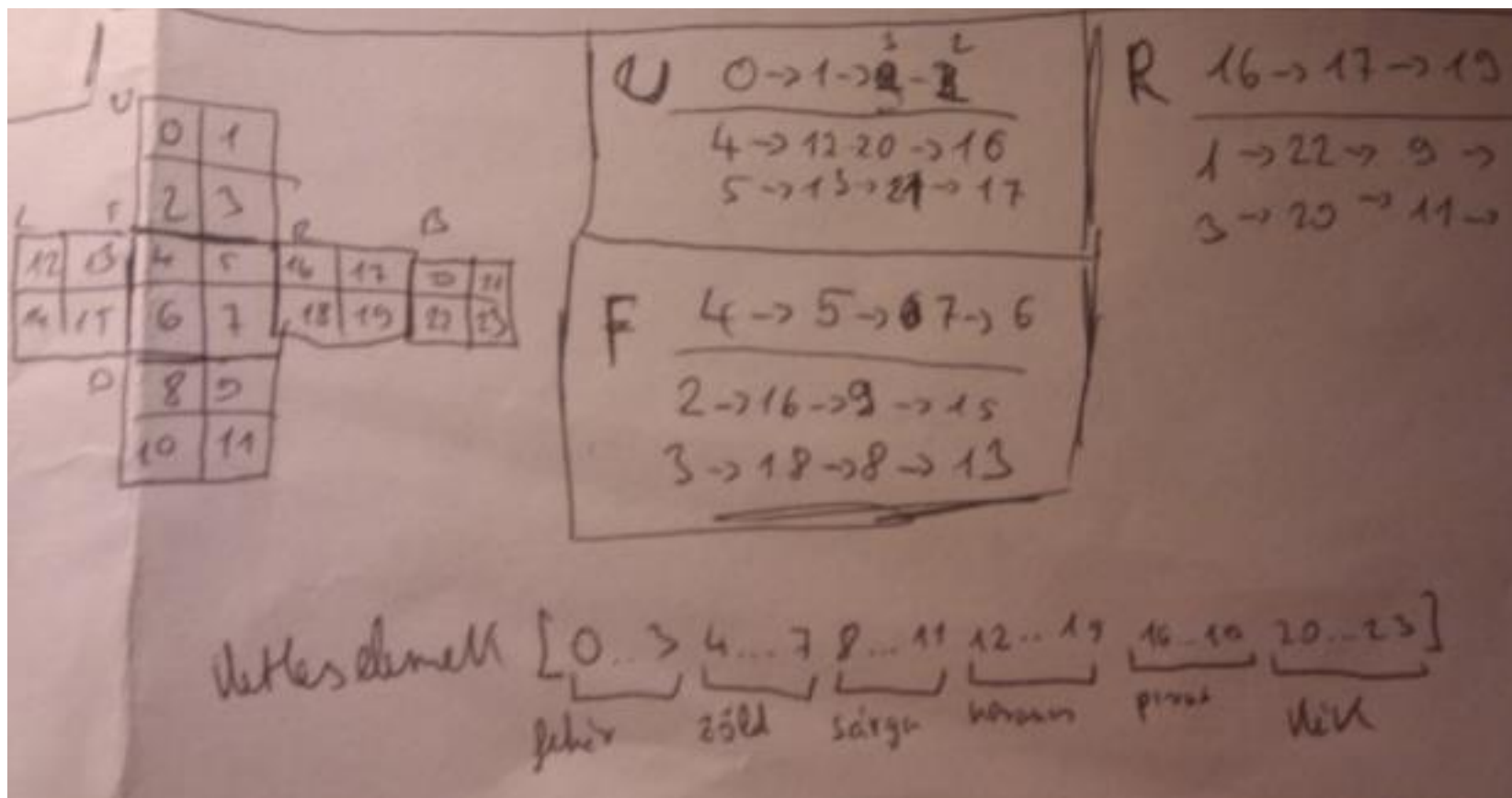
A creatsticker függvény adja magát a színeknek a kockahálóban. A függvény egy 1x1-es JPanel-t ad vissza, aminek szintén van körvonala, valamint háttérszíne. Az int tömb elemei fel vannak töltve 1-6ig számokkal, ez határozza meg a színt. Ha az érték 1, akkor fehér, 2 esetén zöld, 3 esetén sárga, 4 esetén narancssárga, 5 esetén piros, 6 esetén pedig kék háttérszínt ad a JPanelnek. Az egyetlen, amit meg kellett változtatnom, az két szín. A Java-ban lévő sárga és a narancssárga helyett „saját színt” kevertem magamnak RGB-ben, mivel ezeket nem lehetett megkülönböztetni egymástól.

CubeMap

Ez talán a legbonyolultabb osztály az egész program során. Tulajdonképpen szinte csak rengeteg for ciklusból és if-ekből áll, ezért lett nagyon hosszú (körül-belül 2700 sor). Az osztály 6 int tömböt tartalmaz (különböző kockákhoz, pl. 2x2-höz egy 24 elemű tömb, 3x3hoz egy 54 elemű tömb), valamint egy keverést.

A következő függvény típusokat hoztam létre:

- keverés felülírása
- keverés végrehajtása
 - paraméterként kap egy keverést, amit beállít a setkeveres függvénnyel később, valamint egy kockaméretet
 - kockamérettől függően meghívja valamelyik solve függvényt, majd visszaadja a megfelelő int tömböt, ami már a keverésnek megfelelően módosult, pl. ha a kockaméret 6 akkor a solve6x6 függvényt hívja meg, és visszaadja a hatoselemek nevű tömböt.
- restart
 - alaphelyzet beállítása a tömbökön (nem bekevert állapot létrehozása)
 - itt állítom be, hogy melyik elemnek milyen a színe (pl 1-el lesz egyenlő az elem, ha alap helyzetben fehérnek kell lennie).
- forgatástípusonkénti elemmozgatás
 - pl. 3x3nál van egy R forgatás, ahhoz létrehoztam a harmasR függvényt. Ez csak azokat az elemeket forgatja, amik egy R hatására mozognak. R2 és R' függvényeket nem hoztam létre, inkább meghívom többször ezt a függvényt. Ezeket a függvényeket az alábbi ábrák alapján csináltam (megnéztem egy forgás mit hova visz, és abból for ciklusokat gyártottam. Elgépelést azt hiszem nem is vétettem az indexeknél):



[illegible]

$0 \rightarrow 8 \rightarrow 17 \rightarrow 18 \rightarrow 26 \rightarrow 27 \rightarrow 35 \rightarrow 36 \rightarrow 44 \rightarrow 45 \rightarrow 53$
 flie. sold sarge nathan pinus kiki

R $\begin{matrix} 3 \\ 6 \\ 9 \end{matrix}$

$13 \rightarrow 3 \rightarrow 52 \rightarrow 21 \rightarrow 12 \rightarrow 3$
 $6 \rightarrow 49 \rightarrow 24 \rightarrow 15 \rightarrow 6$
 $9 \rightarrow 46 \rightarrow 27 \rightarrow 18 \rightarrow 9$

$11 \rightarrow 37 \rightarrow 39 \rightarrow 45 \rightarrow 43 \rightarrow 37$
 $38 \rightarrow 42 \rightarrow 44 \rightarrow 40 \rightarrow 38$

U $\begin{matrix} 10 \rightarrow 28 \rightarrow 46 \rightarrow 37 \rightarrow 10 \\ 11 \rightarrow 29 \rightarrow 47 \rightarrow 38 \rightarrow 11 \\ 12 \rightarrow 30 \rightarrow 48 \rightarrow 39 \rightarrow 12 \end{matrix}$

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15

48	49	50	51	16	17	18	19	64
52	53	54	55	20	21	22	23	68
56	57	58	59	24	25	26	27	72
60	61	62	63	28	29	30	31	76

32	33	34	35
36	37	38	39
40	41	42	43
44	45	46	47

64	65	66	67	80	81	82	83
68	69	70	71	84	85	86	87
72	73	74	75	88	89	90	91
76	77	78	79	92	93	94	95

2	33	34	12
2	89	90	22
10	81	90	30

64	65	75	76
65	71	78	72
66	73	77	62
74	79	74	74

3	92	55	13
2	71	30	23
7	71	43	77
44	89	47	34
15	80	47	47
14	94	17	47

1	17	33	97
3	74	31	50
5	74	77	92
13	20	77	80
64	14	14	-4

49	54	54	54
49	54	54	54
49	54	54	54
49	54	54	54

8	8	65	39	62	4x
+1	14	-1	-4		

F	12	64	35	63	4x
11	14	-1	-4		

16	19	31	28	3x	
11	14	-1	-4		

b	4	61	43	66	
11	-4	-1	14	4x	

B	0	60	47	67	4x
11	-4	-1	14		

80	83	95	92	2x	
11	14	-1	-4		

5x5

11 20-7 80-2

0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24

75	76	77	78	79	25	26	27	28	29	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
80	81	82	83	84	30	31	32	33	34	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
85	86	87	88	89	35	36	37	38	39	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
90	91	92	93	94	40	41	42	43	44	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
95	96	97	98	99	45	46	47	48	49	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
					50	51	52	53	54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

U	0 → 4 → 24 → 20 4x 11 15 -1 -5 6 → 8 → 18 → 16 2x 11 15 -1 -5 25 → 75 → 125 → 100 5x 11 15 -1 -5 11 20 → 80 → 130 → 200 5x	50 → 54 → 74 → 70 4x 11 15 -1 -5 50 → 58 → 68 → 66 2x 11 15 -1 -5 45 → 120 → 143 → 35 5x 11 15 -1 -5 40 → 115 → 110 → 30 5x 11 15 -1 -5 25 → 20 → 40 → 45 4x 11 15 -1 -5 31 → 37 → 43 → 41 2x 11 15 -1 -5 70 → 100 → 54 → 30 5x 11 15 -1 -5 15 → 104 → 50 → 38 5x	E	100 → 105 → 110 → 115 → 120 5x 11 15 -1 -5 110 → 108 → 118 → 116 2x 11 15 -1 -5 4 → 145 → 55 → 20 5x 11 15 -1 -5 3 → 146 → 53 → 28 5x 11 15 -1 -5 125 → 130 → 140 → 148 → 150 5x 11 15 -1 -5 65 → 96 → 60 → 100 5x 11 15 -1 -5 10 → 55 → 74 → 104	L	75 → 70 → 80 → 85 4x 11 15 -1 -5 81 → 85 → 92 → 91 2x 11 15 -1 -5 0 → 25 → 30 → 40 5x 11 15 -1 -5 1 → 26 → 51 → 118 5x
---	--	---	---	---	---	--

6x6

0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35

40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

<p>0 72 → 73 → 74 → 75 → 76 → 77 → 78 → 79 → 80 → 81 → 82 → 83 → 84 → 85 → 86 → 87 → 88 → 89 → 90 → 91 → 92 → 93 → 94 → 95 → 96 → 97 → 98 → 99</p> <p>2D 60 → 61 → 62 → 63 → 64 → 65 → 66 → 67 → 68 → 69 → 70 → 71 → 72 → 73 → 74 → 75 → 76 → 77 → 78 → 79 → 80 → 81 → 82 → 83 → 84 → 85 → 86 → 87 → 88 → 89 → 90 → 91 → 92 → 93 → 94 → 95 → 96 → 97 → 98 → 99</p> <p>3D 54 → 55 → 56 → 57 → 58 → 59 → 60 → 61 → 62 → 63 → 64 → 65 → 66 → 67 → 68 → 69 → 70 → 71 → 72 → 73 → 74 → 75 → 76 → 77 → 78 → 79 → 80 → 81 → 82 → 83 → 84 → 85 → 86 → 87 → 88 → 89 → 90 → 91 → 92 → 93 → 94 → 95 → 96 → 97 → 98 → 99</p>	<p>R 100 → 101 → 102 → 103 → 104 → 105 → 106 → 107 → 108 → 109 → 110 → 111 → 112 → 113 → 114 → 115 → 116 → 117 → 118 → 119 → 120 → 121 → 122 → 123 → 124 → 125 → 126 → 127 → 128 → 129 → 130 → 131 → 132 → 133 → 134 → 135 → 136 → 137 → 138 → 139 → 140 → 141 → 142 → 143 → 144 → 145 → 146 → 147 → 148 → 149 → 150 → 151 → 152 → 153 → 154 → 155 → 156 → 157 → 158 → 159 → 160 → 161 → 162 → 163 → 164 → 165 → 166 → 167 → 168 → 169 → 170 → 171 → 172 → 173 → 174 → 175 → 176 → 177 → 178 → 179 → 180 → 181 → 182 → 183 → 184 → 185 → 186 → 187 → 188 → 189 → 190 → 191 → 192 → 193 → 194 → 195 → 196 → 197 → 198 → 199</p> <p>2R 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 10 → 11 → 12 → 13 → 14 → 15 → 16 → 17 → 18 → 19 → 20 → 21 → 22 → 23 → 24 → 25 → 26 → 27 → 28 → 29 → 30 → 31 → 32 → 33 → 34 → 35 → 36 → 37 → 38 → 39 → 40 → 41 → 42 → 43 → 44 → 45 → 46 → 47 → 48 → 49 → 50 → 51 → 52 → 53 → 54 → 55 → 56 → 57 → 58 → 59 → 60 → 61 → 62 → 63 → 64 → 65 → 66 → 67 → 68 → 69 → 70 → 71 → 72 → 73 → 74 → 75 → 76 → 77 → 78 → 79 → 80 → 81 → 82 → 83 → 84 → 85 → 86 → 87 → 88 → 89 → 90 → 91 → 92 → 93 → 94 → 95 → 96 → 97 → 98 → 99</p> <p>3R 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 10 → 11 → 12 → 13 → 14 → 15 → 16 → 17 → 18 → 19 → 20 → 21 → 22 → 23 → 24 → 25 → 26 → 27 → 28 → 29 → 30 → 31 → 32 → 33 → 34 → 35 → 36 → 37 → 38 → 39 → 40 → 41 → 42 → 43 → 44 → 45 → 46 → 47 → 48 → 49 → 50 → 51 → 52 → 53 → 54 → 55 → 56 → 57 → 58 → 59 → 60 → 61 → 62 → 63 → 64 → 65 → 66 → 67 → 68 → 69 → 70 → 71 → 72 → 73 → 74 → 75 → 76 → 77 → 78 → 79 → 80 → 81 → 82 → 83 → 84 → 85 → 86 → 87 → 88 → 89 → 90 → 91 → 92 → 93 → 94 → 95 → 96 → 97 → 98 → 99</p>
--	--

Handwritten notes and tables on a piece of paper. The top left shows calculations for 7x7 and 8x8 matrices. Below these are several 10x10 grids containing numbers. The right side of the page contains more calculations and a 10x10 grid.

Handwritten notes on the left side of the page:

- 7x7 65-262-81-110
- 13-61-70-85
- 8x8 253-257-280-281-284
- 201-203-271-275-284
- 8x8 8-712-50-736-4
- 14 17 -1 -7
- 16-712-732-730-2
- 14 17 -1 -7
- 8x8 406-410-431-434-2
- 449-446-430-418-2
- 14 17 -1 -7
- 435-433-477-475-4
- 403-405-417-417-2

Handwritten notes on the right side of the page:

- U 0-46-48-42-6
- 11 12 -1 -3
- 8 45-44-245-43-6
- 17 17 -1 -3
- 2U 2-202-230-232-2
- 56-154-207-207-2
- 34 63-161-255-240-2
- 50 29-230-2
- 8x8 287-281-230-232-2
- 242-169-211-216-2
- 8x8 287-281-230-232-2
- 242-169-211-216-2

Handwritten notes and tables on a piece of paper. The top left shows calculations for 8x8 and 10x10 matrices. Below these are several 10x10 grids containing numbers. The right side of the page contains more calculations and a 10x10 grid.

Handwritten notes on the left side of the page:

- 8x8 412-416-430-418-2
- 14 17 -1 -7
- 435-433-477-475-4
- 403-405-417-417-2

Handwritten notes on the right side of the page:

- 8x8 412-416-430-418-2
- 14 17 -1 -7
- 435-433-477-475-4
- 403-405-417-417-2

JUnit tesztek

Első tesztelendő osztály: Scrambler

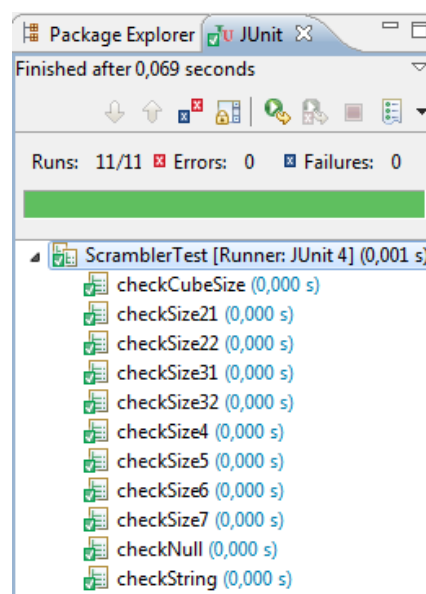
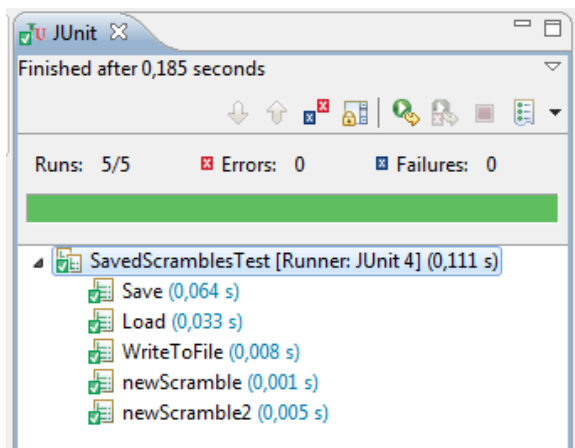
Ennek az osztálynak csak egy függvénye van, amire 11 tesztet hoztam létre:

- Jó-e a kockaméret
- Elég hosszú-e a String
 - Külön megnéztem 3x3-nál és 2x2-nél az alsó és a felső határt
 - 4-5-6-7-nél egyenként megnéztem a hosszt
- A String nem üres-e
- 3x3-nál a String a formai követelményeknek megfelel-e
 - ehhez a következő reguláris kifejezést használtam: `^([UDFBRL][2']?){17,23}$`

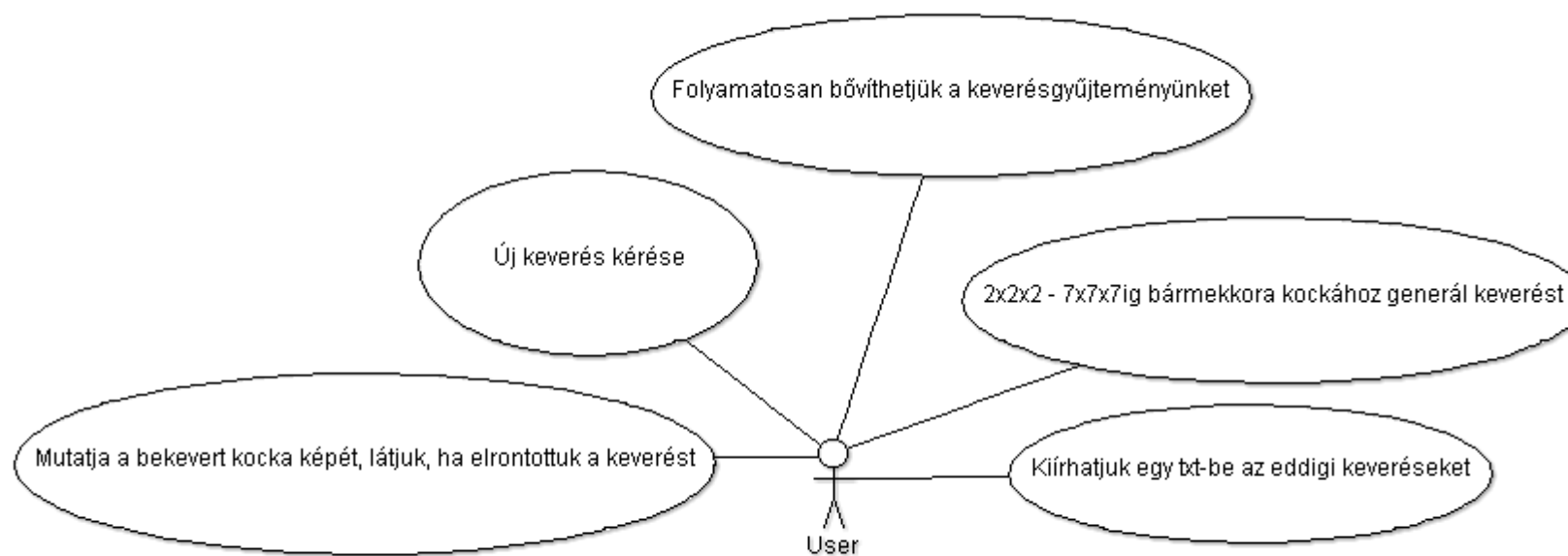
Második tesztelendő osztály: SavedScramblers

A maradék 4 tesztelendő függvényt innen választottam

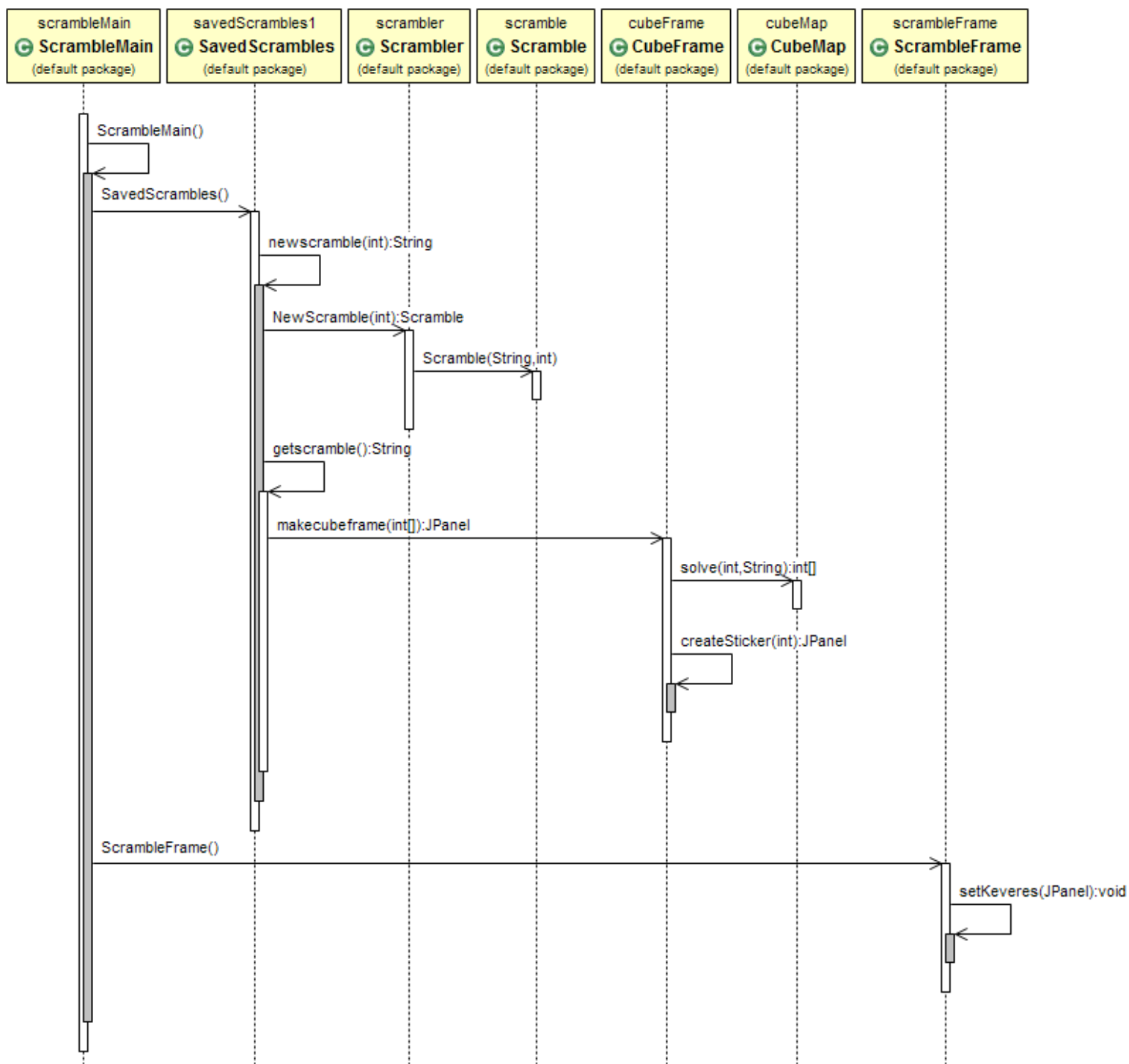
- save függvény
 - szerializáltan kimentettem az ArrayListet, és megnéztem, hogy létrehozta-e a fájlt
- load függvény
 - kértem két új keverést, majd azokat kimentettem egy String tömbbe. használtam a save függvényt, kértem újabb két keverést, majd vissza loadoltam a régi mentést, és megnéztem, hogy egyeznek-e a String tömbben lévő keverések a loadolt keverésekkel
- writetofile függvény
 - kiírtam egy keverést, és megnéztem, hogy létrehozta-e a fájlt
- newscramble
 - jó helyre állítja-e a WhereAml token
 - kéretem egy keverést, kimentettem a tömb méretét, majd kértem még egy keverést, és megnéztem, hogy a régi méret az kisebb-e, mint az új méret



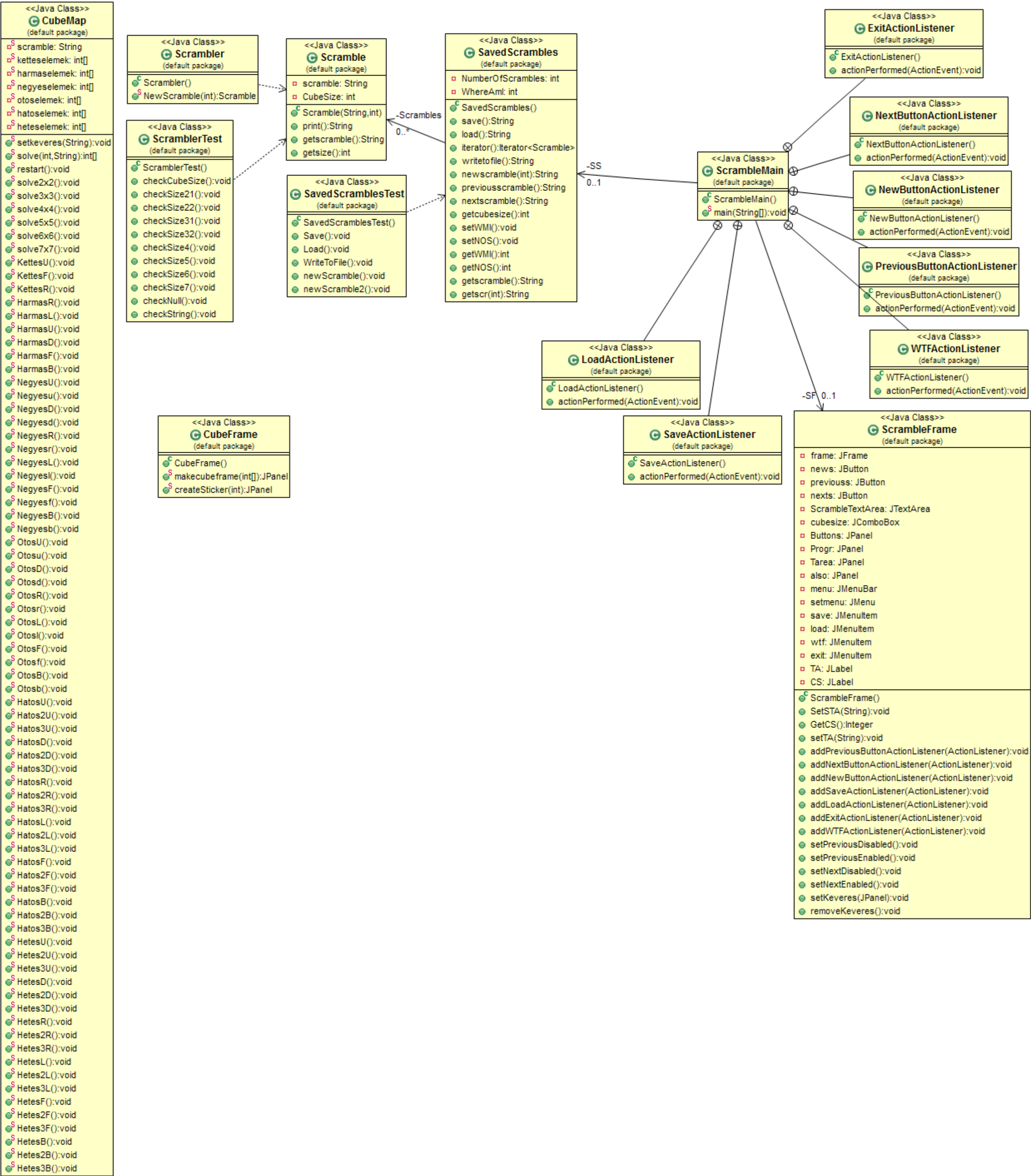
Use-Case diagram



Szekvencia diagram



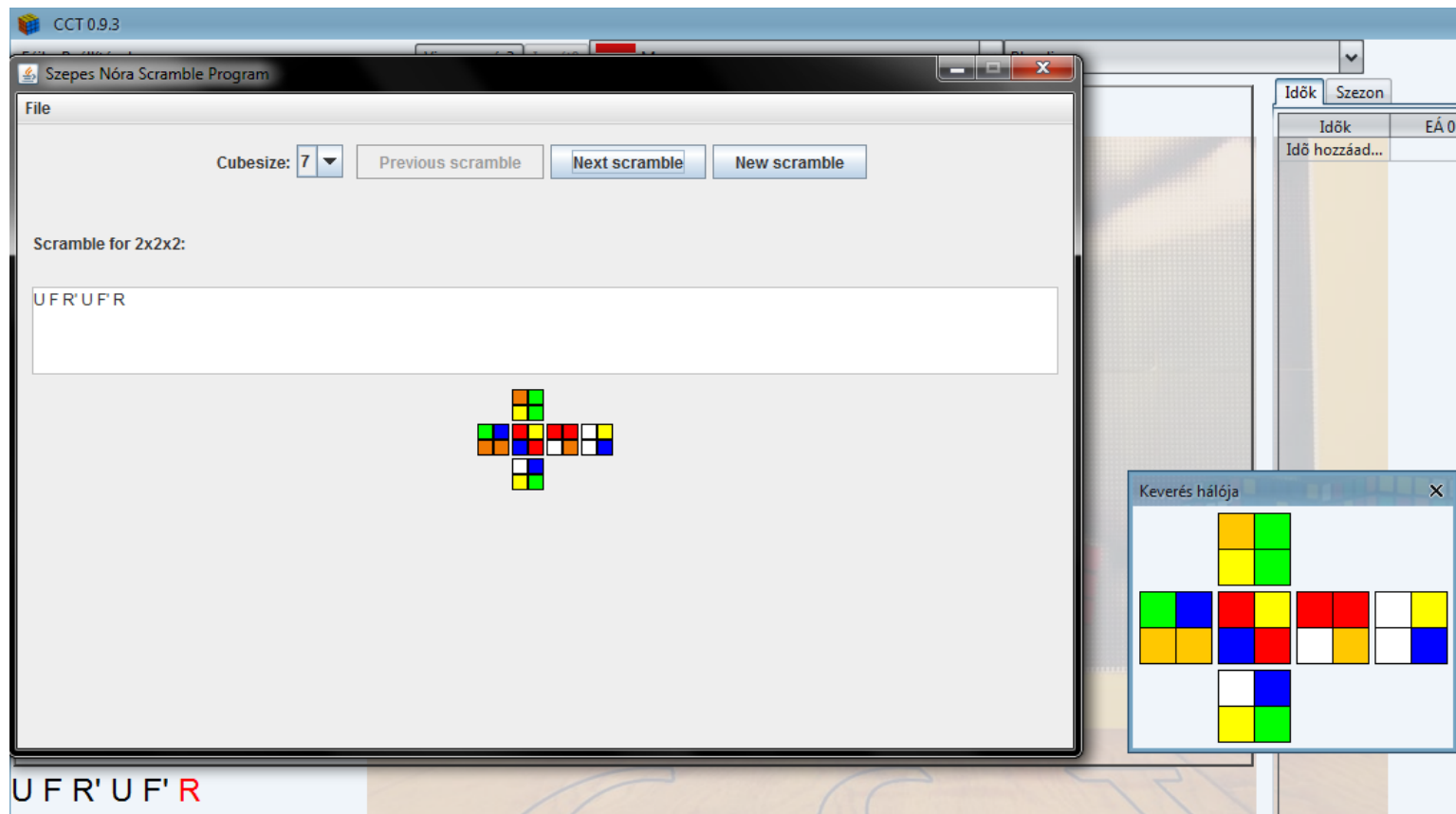
Class Diagram



Egyéb tesztek

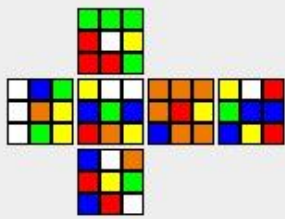
Még futtattam pár tesztet, hogy megnézzem, hogy a kapott keverés és a megjelenített keverés tényleg egyezik-e. Ehhez a [CCT](#) nevű programot használtam, ami képes beimportálni keveréseket, és megjeleníteni azokat. A program szintén Java-ban lett megírva, és megfigyelhető, hogy ők a beépített színeket használják a megjelenítésnél, és lehet látni, mennyire hasonlóak a sárga és a narancssárga színek.

A teszthez az én programommal generáltam minden mérethez 1-1 kockakeverést, majd azokat kiírtam egy txt-be, és beimportáltam a CCT-be. A teszt során a következő screenshotokat csináltam:

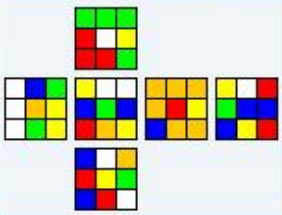


Scramble for 3x3x3:

F2 B' R L B2 F U' D2 F R F' L' U B2 L B2 R2 L F'



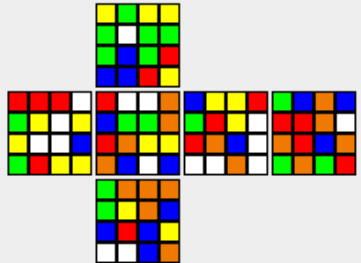
Keverés hálója



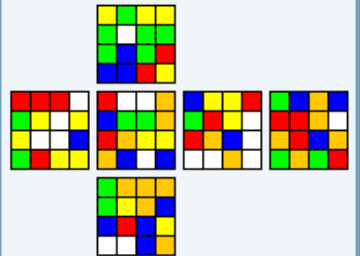
F2 B' R L B2 F U' D2 F R F' L' U B2 L B2 R2 L F'

Scramble for 4x4x4:

Rw' U' Dw2 D Uw' Lw B F R2 Fw' Rw' L2 Dw' D' Lw2 B Dw Rw2 Fw' Lw' D Fw2 R D2 R2 Fw' Uw' F2 Rw2 U2 Uw U' R' L2 U2 Fw D' Fw' D F'



Keverés hálója



Rw' U' Dw2 D Uw' Lw B F R2 Fw' Rw' L2 Dw' D' Lw2 B Dw Rw2 Fw' Lw' D Fw2 R D2
 R2 Fw' Uw' F2 Rw2 U2 Uw U' R' L2 U2 Fw D' Fw' D **F'**

Scramble for 5x5x5:

Rw2 B L' B2 R2 L F R' Fw B2 Lw F2 L' Dw' Bw R2 Dw' Rw2 D2 Lw Rw Lw' F' R2 Dw B Dw2 D F B2 D' R2 F' Rw' Fw2 L2 Uw' Rw' Uw Dw2 U Bw' U2 Bw2 F' R' Uw' D Uw U Lw' Dw' F2 Lw2 R' F' Rw' R2 Fw' F

Rw2 B L' B2 R2 L F R' Fw B2 Lw F2 L' Dw' Bw R2 Dw' Rw2 D2 Lw Rw Lw' F' R2 Dw B Dw2 D F B2 D' R2 F' Rw' Fw2 L2 Uw' Rw' Uw Dw2 U Bw' U2 Bw2 F' R' Uw' D Uw U Lw' Dw' F2 Lw2 R' F' Rw' R2 Fw' **F**

Időmérő kikacsolva 5x5x5 60 1 Multi-slice Wide notation

Keverés hálójá

Scramble for 6x6x6:

F' 2B B' 3U' F' 2D2 3R2 F 2F 3R 2D R' 3R' B' 3D' U2 3L D 3L' U 2L' L 3F2 2B' 3B D 3F 2L2 3D2 2D2 3U D 2B D 2D' 3B' F 2L2 R' 2D2 3D2 L2 3 F2 F 3B F2 2R 3D2 2R' F' 2D2 F 3R' B2 3B U2 3L2 F 2U2 3D2 2B' F 2L2 3L' B 2R2 R2 2B' R 2B' F 3B F2 3D' 2R2 3R F 3U2 D 2L'

F' 2B B' 3U' F' 2D2 3R2 F 2F 3R 2D R' 3R' B' 3D' U2 3L D 3L' U 2L' L 3F2 2B' 3B D 3F 2L2 3D2 2D2 3U D 2B D 2D' 3B' F 2L2 R' 2D2 3D2 L2 3F2 F 3B F2 2R 3D2 2R' F' 2D2 F 3R' B2 3B U2 3L2 F 2U2 3D2 2B' F 2L2 3L' B 2R2 R2 2B' R 2B' F 3B F2 3D' 2R2 3R F 3U2 D **2L'**

Időmérő kikapcsolva 6x6x6 80 1 Multi-slice Wide notation

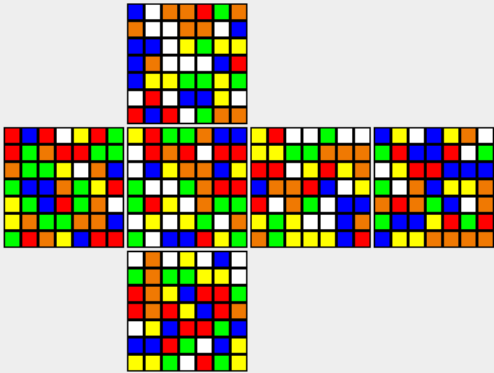
Idők	EÁ 0	EÁ 1	Komment
Idő hozzáad...			

Keverés hálója

Scramble for 7x7x7:

```

3U' U 3B2 R 2B2 F2 2L L2 3F' 2L2 3D2 D2 2U' F2 3D F 2D 3D' B' 2D2 L 3B 2R F2 3L2 U' 3U' R2 2D 3B' L 2B U2 3R F' 2U' R2 3F2 2F2 D' 3D2
2U' L' 3B2 2R B2 3L 2B2 3U D2 2D2 F 2D D 2U B' 3L2 2U' U 2R R 3D2 U2 2D' 3U' 2U2 3U2 D' 3D2 2R' 3R' 2B2 F2 3F 2R' 3D2 2R2 B' 2B2
3B' D' 3U 2L' 3F 2U 3B' R2 2U' 3F' B2 3B R 2D2 3B D2 2L2 3D' D 3U' F'
    
```



3U' U 3B2 R 2B2 F2 2L L2 3F' 2L2 3D2 D2 2U' F2 3D F 2D 3D' B' 2D2 L 3B 2R F2 3L2
 U' 3U' R2 2D 3B' L 2B U2 3R F' 2U' R2 3F2 2F2 D' 3D2 2U' L' 3B2 2R B2 3L 2B2 3U
 D2 2D2 F 2D D 2U B' 3L2 2U' U 2R R 3D2 U2 2D' 3U' 2U2 3U2 D' 3D2 2R' 3R' 2B2 F2
 3F 2R' 3D2 2R2 B' 2B2 3B' D' 3U 2L' 3F 2U 3B' R2 2U' 3F' B2 3B R 2D2 3B D2 2L2
 3D' D 3U' **F'**

Időmérő kikapcsolva 7x7x7 100 1 ☒ Multi-slice ☒ Wide notation

Napi eredmény küldése ☒ Billentyűzet használata Új szezon Szezon törlése

Szezon statisztika Eredményeid

Keverés hálójá

