**Naziv rada:** Qubic

**Članovi projektnog tima**: Ivan Krcivoj, Antonela Bogdanić; Ivan Krcivoj ( ivan.krcivoj@student.math.hr / [ivan.krcivoj@gmail.com](mailto:ivan.krcivoj@gmail.com))

**Opis problema**: Aplikacija koja omogućuje igranje igre Qubic (višedimenzionalni križić-kružić). Igru igraju dva igrača na ploči dimenzije 4x4x4. Više o pravilima igre pronaći na: <https://en.wikipedia.org/wiki/3D_tic-tac-toe>. Omogućeno je spremanje rezultata igre u tekstualnoj datoteci.

**Popis literature**:

* <https://en.wikipedia.org/wiki/3D_tic-tac-toe>
* Rubinoff, A. (2010, February 7). 3D Tic Tac Toe. University of Rochester. <https://www.cs.rochester.edu/u/brown/242/assts/studprojs/ttt10.pdf>
* Patashnik, O. (1980). Qubic: 4 x 4 x 4 Tic-Tac-Toe. MathematicsMagazine. https://www.jstor.org/stable/2689613?read-now=1&seq=1

**Predviđeno vrijeme završetka**: kraj veljače 2022.

**Popis opreme**: Processing (verzija 4.0b2), biblioteke Sound i Minim

**Poveznica na GitHub**: <https://github.com/antonelab/Qubic-Processing>

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# Dnevnik rada:

* (Krcivoj - 2 sata/Bogdanić - 2 sata):
  + Sastanak u vezi projekta, dogovor oko klasa koje je potrebno implementirati, njihove metode i varijable, detalja igre
  + Dogovor oko načina na koji će računalo tražiti najbolji potez, korištenje minmax algoritma, ukoliko je moguće s alfa-beta podrezivanjem
  + Podjela poslova
* (Bogdanić – 5 + (2,5 + 2 + 2 + 1,5) + 5):
* Dodala sam klasu Move – služi za spremanje poteza, dodala sam nekoliko dogovorenih konstruktora
* Override-ala sam metodu equals, jer ćemo morati uspoređivati poteze
* Dodala sam interface Cube i pokušala što bolje opisati / dokumentirati što rade metode
* Dodala sam Cube3 i Cube4(po uzoru na Cube3) koje implementiraju Cube
* U Cube3 sam najprije dodala metode za ispis, pa ispisala sve moguće winning lines
* Dodala sam heuristikučku funkciju koje smo dogovorili po uzoru na onu iz literature, opisala sam kako radi, a malom promjenom dobit ću je za Cube4
* Dodala sam i ostale metode u Cube3 za koje smo mislili da će nam trebati
* Sve već opisano sam napisala i u Cube4
* Razlog zajedničkog pushanja: da budem sigurna da je sve dobro povezano, za sad nema problema, maknula sam test primjere na kojima sam isprobavala radi čistoće koda
* Zbrajanje sati: (Move + Cube) + (ispis + heur + win + ostalo)-Cube3 + (Cube4 + greška + pisanje dnevnika + čišćenje koda)
* (Krcivoj – 1 + 2 + 5 + 3 + 4):
* Dodao sam klasu Pair – nju ćemo koristiti kada funkcija treba vratiti dvije vrijednosti
* Dodao sam klasu Player – ona predstavlja igrača koji igra igru.
* Dodao sam minmax algoritam koji pri pretraživanju stabla odluke koristi alfa-beta podrezivanje
* Pojavio se problem kako učitati klasu u Qubic.pde – libraries folder ne pomaže. Nisam ga uspio riješiti.
* Napravio sam poseban java projekt u kojem sam testirao radi li do sad napisani kod ispravno
* (Krcivoj – 4 + 1 + 3 + 1):
* Napravio sam početni zaslona te omogućio unos imena igrača i odabir vrste igre
* Dodao sam gumb za prikaz pravila te njihov ispis i prikaz pomoći
* Rješio sam prolem sa učitavanjem klasa
* Dodao sam prikaz imena tijekom igre i prikaz broja poteza
* (Bogdanić - 1,5 + 2 + 2 + 3,5):
* Uređivanje početnog zaslona – novi odgovarajući font, boje pozadine, pravila
* Dodano iscrtavanje ploče za 3x3x3
* Dodano iscrtavanje ploče 4x4x4 – uočena greška koju treba popravit
* Dodano mousePressed event za klikanje po ploči ovisno o tipu ploče – treba još popravit za 4x4x4
* (Bogdanić – 1,5 + 1,5)
* Ispravno nacrtana ploča 4x4x4
* Ispravno klikanje po 4x4x4 ploči
* Dodavanje tema – 2 različite boje za oznake i posebna boja pozadina i slika završnih
* Prikaz tema na help izborniku pomoću krugova u različitim bojama
* (Krcivoj – 2,5 + 2)
* Riješen problem nekompatibilnosti verzije jave i processinga.
* Složen ispis elemenata po ploči 3x3x3 i ploči 4x4x4
* (Bogdanić – 2 )
* Dodan gumb za pomoć i defaultna poruka, hover preko njega će se ispisati potez
* Dodana statistika, razvrstana po 3x3x3 i 4x4x4 igri, uređen prikaz statistike
* (Bogdanić – 1 + 2 + 1)
* Dodano upisivanje rezultata u file nakon odigrane partije – treba postaviti na drugo mjesto (TODO)
* Mala promjena slika – bila je greška zbog dimenzija
* Pronađeni odgovarajući zvukovi za igranje poteza i za završetak igre, dodani u program, dodana opcija # koja mute-a zvuk
* Mijenjan help ekran – dodani opisi novih funkcionalnosti
* (Krcivoj – 2 / Bogdanić – 2 )
* Sastanak – dosadašnji tijek, dogovor oko dokumentacije, podjela poslova
* (Bogdanić – 2)
* Postavljanje kostura dokumentacije, uvod i pravila napisana
* (Bogdanić – 3)
* Dodani dijelovi dokumentacije o pokretanju igre, tijeku i kraja igre
* U GIMP-u su uređeni završne pozadine koje ćemo koristiti za zaslone remija – x/o pozadine su spojene u jednu zajedničku koristeći maske i slojeve
* (Krcivoj – 5 + 3 + 2 + 1.5 + 2 + 1)
* Spajanje klika na ploču sa stvaranjem odgovarajućeg poteza
* Dodao klasu QubicGame koja implementira logiku igre
* Omogućio sam prikaz i računanje optimalnog poteza (hinta)
* Dodana mogućnost igranja protiv računala
* Napravio sam da se čekanje poteza i računanje hinta odvija u posebnoj dretvi kako se igra ne bi blokirala
* Dodana obrada završetka igre
* (Bogdanić – 1 sat)
* Uređen zaslon u slučaju remija – odgovarajuće pozadine
* Sređen problem s upisivanjem rezultata beskonačno puta
* Uređen help zaslon – dodan dio s SPACE
* (Krcivoj – 3)
* Riješen problem da računalo odustane ako zna da ne može pobijediti protivnika. Sada će mu otežavati pobjedu.
* Provjera rade li sve glavne funkcionalnosti ispravno
* Napravljene manje promjene
* (Bogdanić – 4)
* Dokumentacija
* (Krcivoj / Bogdanić – završni radovi)

# To do:

* Dodati mogućnost napuštanja igre u bilo kojem trenutku, no s porukom poput: „Jeste li sigurni da želite napustiti igru?“
* Može se označiti zadnje odigrani potez posebnom bojom
* Promjeniti prikaz statistike i načina na koji se računa, dodati primjerice kod traženja najboljih igrača da se svaka pobjeda broji kao 1 bod, a svaki remi s 0,5 bodova
* Kod ispisa osobne statistike dodati još neke detalje poput broj remija, prosječni broj poteza...
* Dodati i pozadinsku glazbu uz već postojeće zvukove aplikacije
* Može se maknuti Game Over na zaslonu remija i dodatno urediti taj zaslon
* Klikanjem po završnom zaslonu ispisuje se poruke kao da se i dalje igra partija