**SUDOKU**

**Članovi tima**: Tamara Bistrović, Tea Devčić, Jelena Mišerić, Ana Krmpotić

**Voditelj tima**: Ana Krmpotić

**Sažetak**: Napravit ćemo windows igricu Sudoku. Igra će imati opcije biranja težine (Lako, Srednje, Teško) te uzorka (klasični kvadrat, iregularni, Samurai sudoku…) kao i dodatne opcije poput upozorenja na grešku.

**Potrebna oprema**: Windows operacijski sustav, Visual Studio Code, Processing

**Predviđeni datum završetka**: kraj veljače

**Poveznica na github**: <https://github.com/ankrmpo/Sudoku>

**Što je sudoku?**

Sudoku je vrsta matematičke zagonetke čije je rješavanje temelji na logici. Standardni sudoku se sastoji se od jednog velikog kvadratnog polja dimenzija 9x9 u kojem se nalazi 9 kvadrata dimenzija 3x3. Cilj zagonetke je brojevima od 1 do 9 ispuniti svaki 3x3 kvadrat te svaki redak i stupac tako da se niti jedan broj ne ponavlja dvaput.

**Naš sudoku:**

Pokretanjem programa pri odabiru nove igre ponuđene su opcije igranja sudokua 9x9 te 16x16.

**9x9:**

Ova verzija igre ponuđena je u tri kategorije:

* **Easy** – potrebno je popuniti 40 polja
* **Medium** – potrebno je popuniti 50 polja
* **Hard** – potrebno je popuniti 60 polja

**16x16:**

U ovoj verziji svaki 4x4 kvadrat, redak i stupac osim brojevima od 1 do 9 treba ispuniti i slovima od A do G.

Nakon odabira željene igre generira se sudoku tablica. Postavljene brojke (i slova) su crne boje, a ona koje igrač upisuje su crvene. Upisivanje se događa tako da igrač pritisne željeno polje te u njega fizičkom tipkovnicom upiše brojku ili slovo. Moguć je upis samo dozvoljenih brojki i slova.

Tijekom igre moguće je iskoristiti opciju *Notes* koja dopušta igraču da napiše u željeno polje moguće brojke ili slova koja potencijalno daju rješenje. Upisane brojke ili slova tada se prikazuju u manjem fontu te je moguće upisati više njih. Isključivanjem opcije *Notes*  ponovno se u polje upisuje samo jedan

željeni znak.

Također pri pokretanju igre pokreće se i vrijeme koje broji igraču vremenski period potreban za rješavanje sudokua. Nakon što igrač završi sa ispunjavanjem tablice te ukoliko je ona točna na ekran se ispisuje čestitka i vrijeme koje je igraču bilo potrebno za završetak igre.

Nakon završetka igre moguće je ponovno pokretanje nove igre ili izlaz iz same aplikacije.

**Algoritam za generiranje sudokua:**

Generiranje se postiže backtracking algoritmom koji prvo generira kvadrate na dijagonali sudoku matrice, a zatim ostala polja popunjava rekurzivno. Prilikom popunjavanja svakog polja slučajno se odabire broj između 1 i 9 (ili 1 i 9 te slovo od A do G), a zatim se provjerava je li ista vrijednost već sadržana u retku, stupcu ili kvadratu kojemu dana vrijednost pripada i u slučaju da se ne nalazi, njome se popuni trenutno polje. Ako algoritam u nekom trenutku dođe na prazno polje u koje ne može staviti niti jednu vrijednost, vraća se u zadnje dopustivo stanje. Generiranje staje kada sudoku matrica više nema praznih polja.

**Moguća poboljšanja:**

* Jedinstvenost rješenja
* Mogućnost spremanja započete igre te ponovnog nastavka (a time i spremanje trenutnog vremena i nastavka brojanja od tog vremena pri ponovnom pokretanju)
* Pop up prozor u koji se mogu upisivati bilješke
* Provjera točnih/netočnih polja, provjera ima li duplih znakova
* Provjera kroz retke, stupce i kvadrate
* Davanje hintova (npr. kao pop up window)
* Parametrizacija:
  + Trenutna verzija ima posebni kod koji generira 9x9 sudoku te posebni kod koji generira 16x16 sudoku; treba ispitati mogućnost generiranja tablice iz jednog koda pomoću parametra koji zadaje dimenziju.
  + Testirati novi kod da generira sudoku većih dimenzija – 25x25
* Optimizacija koda