
Objektno programiranje (C++)

Peta domaća zadaća (ak. god. 2022./2023.)

Datum objave na Merlinu: četrvtak, 25. svibnja 2023. od 20:00h	Rok za predaju preko Merlina: utorak, 6. lipnja 2023. do 23:00h
Ukupan broj zadataka: 1 zadatak	Ukupno moguće ostvariti bodova: 14 bodova

Zadatak 1. (14 bodova) Cilj zadatka je korištenjem SFML-a u programskom jeziku C++ implementirati igru *Connect 4*.

Pravila igre *Connect 4*:

Connect 4 je igra za dva igrača. Za igru se koristi okomito postavljena ploča s 42 polja raspoređena u 6 redaka i 7 stupaca. U svako polje stane točno jedan žeton, a sva polja ploče su na početku igre prazna (tj. ne sadrže niti jedan žeton). Svaki igrač početno ima 21 žeton (pri čemu su svi žetoni prvog igrača žute boje, a svi žetoni drugog igrača crvene boje). Prvi igrač započinje igru ubacivanjem svog žetona u neki od 7 stupaca ploče. Zatim drugi igrač ubacuje svoj žeton u neki od 7 stupaca ploče, pa zatim prvi igrač opet ubacuje svoj sljedeći žeton itd. Pri ubacivanju žetona u stupac (pri čemu se smije ubacivati samo u stupce u kojima još ima praznih polja), žeton dolazi na najniže slobodno polje u odabranom stupcu. Igra završava kad nastupi jedan od sljedećih slučajeva:

1. netko od igrača je uspio postaviti svoje žetone na ploču tako da oni čine vodoravni, okomiti ili dijagonalni niz od 4 uzastopna žetona iste boje. U tom slučaju kažemo da je taj igrač pobijedio u igri.
2. ploča je popunjena (tj. nema više slobodnih polja, tj. svi žetoni su iskorišteni), ali niti jedan igrač nije pobijedio (jer nije uspio na traženi način posložiti 4 žetona svoje boje). U tom slučaju kažemo da je neriješeno (tj. nitko nije pobijedio).

Vizualni prikaz gornjih pravila može se vidjeti u sljedećem videu (video traje manje od pola minute): [link](#)

Zahtjevi za ostvarivanje bodova:

1. Implementirati korištenjem SFML-a u programskom jeziku C++ potpuno funkcionalnu (gore opisanu) *Connect 4* igru u kojoj je prvi igrač (koji počinje prvi) korisnik, a drugi igrač je računalo. U svakom trenutku korisniku mora na ekranu biti nacrtano trenutno stanje ploče. Prozor (s naslovom "Connect 4") u kojem se odvija igra stavite na dimenzije 640×480 (nije potrebno omogućavati *full-screen* način).

2. Drugi igrač, tj. računalo, kad je na redu za ubacivanje svog žetona, ne bira stupac u koji će ubaciti žeton na slučajan način, nego mora koristiti *MinMax* algoritam za odabir stupca u koji će ubaciti svoj žeton (literatura se može naći na internetu, iako treba istaknuti da je slično riješena igra *Križić-kružić* na kolegiju *Strukture podataka i algoritmi* s preddiplomskog studija).

Ispunjavanje oba gornja zahtjeva nosi ukupno 10 bodova. Pritom ispunjavanje samo 1. gornjeg zahtjeva nosi najviše 7 bodova.

Preostala 4 boda dodjeljuju se studentima/studenticama koji iskažu poseban trud u rješavanju ovog zadatka i to najviše po jedan bod za svaki od dodatnih zahtjeva opisanih u nastavku teksta ovog zadatka.

Dodatni zahtjevi za ostvarivanje bodova:

1. **Animacija ubacivanja žetona:** nije tako da se žeton samo pojavi u odabranom slobodnom polju nego je prikazana animacija ubacivanja tog žetona.
2. **Grafičko oblikovanje:** prikaz stanja ploče nije dobiven samo crtanjem pravokutnika za ploču i krugova za žetone/slobodna polja nego je to vizualno atraktivno/zanimljivo na neki način (npr. ploča i žetoni prikazani tako da izgledaju „kao u stvarnome životu“).
3. **Nema špageti (ili ostalih prehrambenih) kodova:** Korištene su klase i njihova sučelja. Dakle, nije samo cijeli kod unutar funkcije `main` ili nekoliko drugih funkcija, nego su napravljene klase koje predstavljaju ploču, žetone i ostalo što je potrebno, te se igra odvija kroz korištenje sučelja tih klasa.
4. **Izbor načina igre - čovjek/računalo ili čovjek/čovjek:** korisnik početno (prije početka igre) ima opciju biranja želi li igrati s računalom ili protiv drugog korisnika (pri čemu oba korisnika igraju na istom računalu tu igru, unutar istog prozora). Zatim se igra odvija u skladu s odabranom opcijom.

VAŽNO:

1. Nemojte zaboraviti predati sve datoteke koje su potrebne za kompajliranje (.cpp, .h, slike (ako su korištene) itd.). Ne smijete predavati datoteke koje čine dio SFML biblioteke (poput `Graphics.hpp` datoteke).
2. S obzirom da postoje gotove igre na internetu, Vaša će se s njima uspoređivati, a u slučaju velike podudarnosti koda primjenjuje se dogovoreno pravilo o prepisivanju kao i do sada (tj. -20 bodova za ovaj zadatak).
3. U polje za tekst uz ovaj zadatak na Merlinu treba napisati uputu na koji način korisnik ubacuje žetone (bez te upute će se smatrati da se igra ne može igrati, što dovodi do gubitka skoro svih bodova na ovome zadatku).

4. Ukoliko sve radi kako treba, dodijelit će se 10 bodova - kako bi se dodijelilo više od 10 bodova NUŽNO je u polje za tekst uz ovaj zadatak na Merlinu napisati koji dodatni zahtjevi su implementirani (primjer teksta: "Implementirani su dodatni zahtjevi 1, 2 i 4.").

□