
Objektno programiranje (C++)

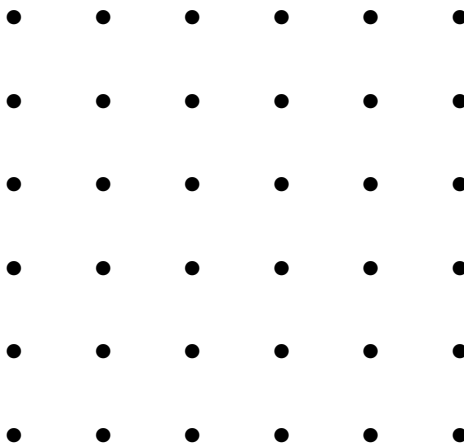
Četvrta domaća zadaća (ak. god. 2023./2024.)

Datum objave: četrvtak, 16. svibnja 2024. od 20:00h	Rok za predaju preko maila: nedjelja, 26. svibnja 2024. do 20:00h
Ukupan broj zadataka: 1 zadatak	Ukupno moguće ostvariti bodova: 12 bodova

Zadatak. (12 bodova + 2 dodatna boda) Cilj zadatka je korištenjem SFML-a u programskom jeziku C++ implementirati igru *Zatvaranje kvadrata*.

Pravila igre *Zatvaranje kvadrata*:

Zatvaranje kvadrata je igra za dva igrača - svaki ima svoj znak A ili B. Za igru se koristi 6×6 mreža točaka:



Igrači naizmjenično vuku poteze. Potez se sastoji od spajanja dviju susjednih točaka vodoravnom ili okomitom ravnom linijom. Tim potezima igrači ucrtavaju stranice malih (1×1) kvadrata. Kvadratić je kompletiran (zatvoren) kad igrač uspije ucrtati četvrtu stranicu kvadratića - tada taj kvadratić postaje njegov i on ga označava svojim znakom (A ili B). Pritom nije važno tko je povukao tri prethodne stranice tog kvadratića. Kad zatvori kvadratić, igrač nastavlja s potezima sve dok može ucrtati četvrtu stranicu, tj. dovršiti neki kvadratić. Ako ne može, dužan je povući još samo jedan potez prije nego na red dođe drugi igrač.

Igra se završava kad više nije moguće spojiti niti jedne susjedne točke (vodoravnom ili okomitom ravnom linijom). Pobjednik je igrač koji ima nakon završetka igre posjeduje više kvadratića. Ako igrači imaju isti broj kvadratića koji im pripada, tada kažemo da je neriješeno.

Vizualni prikaz gornjih pravila može se vidjeti u sljedećem videu (video traje manje od jedne minute; engleski naziv ove igre je *Dots and Boxes*):

Zahtjevi za ostvarivanje bodova:

1. Implementirati korištenjem SFML-a u programskom jeziku C++ potpuno funkcionalnu (gore opisanu) igru *Zatvaranje kvadrata* 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 mreže i linija. Prozor (s naslovom "Zatvaranje kvadrata") u kojem se odvija igra stavite na dimenzije 640 x 640 (nije potrebno omogućavati *full-screen* način).
2. Drugi igrač, tj. računalo, kad je na redu za spajanje susjednih točaka, ne bira dvije točke koje će spojiti na slučajni način, nego mora koristiti *MinMax* algoritam za odabir susjednih točaka koje će spojiti linijom (literatura se može naći na internetu, iako treba istaknuti da je slično riješena igra *Križić-kružić* na kolegiju *Struktura podataka i algoritmi* s preddiplomskog studija - možete vidjeti zadatak 6.12. u sljedećoj prezentaciji s vježbi tog kolegija: web.math.pmf.unizg.hr/nastava/spa/files/vjezbe/SPA-vjezbe14.pdf). Imajte na umu da ne želimo čekati po nekoliko minuta da računalo napravi jedan potez, pa razmotrite ograničavanje broja poteza unaprijed koje računalo gleda pri odabiru sljedećeg poteza.

Ispunjavanje oba gornja zahtjeva nosi ukupno 10 bodova. Pritom ispunjavanje samo 1. gornjeg zahtjeva nosi najviše 6 bodova.

Preostala 2 boda (uz mogućnost ostvarivanja i još 2 dodatna 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 povlačenja linija:** nije tako da se linija koja spaja susjedne točke samo pojavi u odabranom slobodnom polju nego je prikazana animacija povlačenja te linije.
2. **Grafičko oblikovanje:** prikaz stanja mreže i linija nije dobiven samo crtanjem krugova za točke i jako tankih pravokutnika za linije koje ih spajaju nego je to vizualno atraktivno/zanimljivo na neki način.
3. **Nema špageti (ili ostalih prehrambenih) kodova:** Korištene su klase i njihova sučelja. Dakle, nije samo cijeli kod unutar main ili par drugih funkcija, nego su napravljene klase koje predstavljaju mrežu, linije 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 poslati mailom 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) - to ispravljач već ima preuzeto sa službene stranice SFML-a ;)
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 mailu kojim ćete predavati rješenja zadatka treba **napisati uputu na koji način korisnik bira susjedne točke koje će spojiti** (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 mailu kojim ćete predavati rješenja napisati koji dodatni zahtjevi su implementirani** (primjer teksta: "Implementirani su dodatni zahtjevi 1, 2 i 4.").

Sretno ☺