
Objektno programiranje (C++)

Peta domaća zadaća (ak. god. 2024./2025.)

Datum objave: subota, 7. lipnja 2025. od 14:00h	Rok za predaju preko Merlina: četvrtak, 19. lipnja 2025. do 23:00h
Ukupan broj zadataka: 1 zadatak	Ukupno moguće ostvariti bodova: 14 bodova*

*Uz moguće dodatne bodove. **Važno: Ukupno na zadaćama u ovome kolegiju nije moguće ostvariti više od 50 bodova.**

Zadatak. (14 bodova) Cilj zadatka je korištenjem SFML-a u programskom jeziku C++ implementirati pojednostavljenu verziju igre *Space Impact* koja zadovoljava uvjete opisane u nastavku ovog zadatka. Svrha zadatka je provjeriti znanje vezano uz upotrebu klasa koji su implementirane i korištene na vježbama.

Za igru se koriste sljedeće datoteke:

(1.) datoteka `SpaceImpact.cpp` koja treba imati sljedeći sadržaj:

```
#include <iostream>
#include <SFML/Graphics.hpp>
#include "Igra.h"

using namespace std;

int main() {
    Igra igra;
    while (!igra.gotovo()) {
        igra.update();
        igra.renderiraj();
        igra.restartSata();
    }
    return 0;
}
```

(2.) datoteke `EventManager.h`, `Igra.h`, `Prozor.h` i `Textbox.h` koje su napravljene na vježbama i korištene u igri *Zmija* na vježbama (te datoteke možete mijenjati po potrebi kako bi ih mogli koristiti u verziji *Space Impact* igre koju implementirate),

- (3.) datoteke `Igrac.h`, `SvemirskiBrod.h` i `Projektil.h` koje sadrže implementacije istoimenih klasa (one će biti opisane u nastavku teksta ovog zadatka),
- (4.) sve datoteke resursa koje ste koristili u implementacije opisane igre (slike, datoteke korištenih fontova, zvukova, konfiguracijsku datoteku i dr.).

Naziv *Space Impact* odnosi se na niz mobilnih igara koje je tvrtka *Nokia* izdavala od 2000. do 2010. godine. Prikaz prve verzija koja se 2000. godine pojavila na mobitelu *Nokia 3310* može se vidjeti ovdje: www.youtube.com/watch?v=tKob150jrLk

Slijedi opis verzije igre koju je potrebno implementirati. Igru igra jedan igrač. On upravlja svemirskim brodom koji je početno pozicioniran u lijevom dijelu prozora. Igrač može pomicati brod gore, dolje, lijevo i desno upotrebom strelica na tipkovnici (primjerice, strelicom lijevo pomiče brod ulijevo). Pritom brod ne smije niti jednim svojim dijelom izaći iz vidljivog područja prozora. Brod igrača može ispuccavati projekte (pritiskom na lijevu tipku miša) i bombe (pritiskom na desnu tipku miša).¹ Projektila ima neograničeno, dok početno ima samo šest bombi. Projektili i bombe se nakon ispuccavanja kreću horizontalno. Na slici 1. prikazani su projektili i bombe (u situaciji kad je igrač ispucao sve raspoložive bombe koje je imao).



Slika 1. Prikaz projektila (manji pravokutnici) i bombi. U prikazanoj situaciji igrač ima tri života, preostalo mu je 0 bombi te je skupio 1560 bodova. Is crtani oblaci pri dnu prozora dio su pozadinske slike.

Igrač početno ima tri života i nula bodova. Cilj je skupiti što više bodova. To se čini uništavanjem neprijateljskih svemirskih brodova. Svaki neprijateljski brod stvara se s desne strane prozora (tj. izvan vidljivog dijela) te se kreće horizontalno kroz prozor dok ne izađe s lijeve strane izvan tog prozora. U ovoj verziji igre ne promatramo kolizije između broda igrača i neprijateljskog broda. Čim neprijateljski brod izađe izvan prozora,

¹Pritom se na svaki pritisak odgovarajuće tipke ispuccava samo jedan projektil ili bomba. Drugim riječima, ako korisnik drži pritisnutu tipku miša, neće se ispuccati više od jednog projektila ili bombe.

on se uklanja iz igre (slično se uklanjaju i projektili te bombe koje su izašle izvan prozora). Svaki neprijateljski brod može se uništiti pomoću tri projektila ili jedne bombe. Ako igrač uništi neprijateljski brod, taj se brod uklanja iz igre i igrač za to dobiva određen pozitivan broj bodova (sami odredite koliko). Prikaz igrača i dva neprijateljska svemirska broda dan je na slici 2.



Slika 2. Prikaz igračeva broda, njegovih projektila i dva neprijateljska svemirska broda.

Neprijateljski svemirski brodovi također ispuštaju projekte (ti projektili imaju isti izgled kao i igračevi projektili - u ovoj verziji igre projektili se ne mogu međusobno uništiti). Svaki neprijateljski brod može ispucati najviše 5 projektila. Projektili neprijateljskih svemirskih brodova kreću se kroz prozor horizontalno ulijevo, a svaki koji pogodi igračev brod oduzima mu jedan život. Kad igrač izgubi sve živote, igra završava.

Opisana je osnovna verzija igre za koju se dobiva **maksimalno 6 bodova**. Pritom klasa Igrac mora sadržavati sve potrebne podatke i funkcije za svemirski brod igrača, klasa SvemirskiBrod za neprijateljski brod te klasa Projektil za sve tri vrste projektila (igračev i neprijateljski, koji koriste isti *sprite* za prikaz, te za bombe koje koriste drugačiji *sprite* za prikaz). Samo ako je napravljena osnovna verzija igre, moguće je dodatno dobiti još bodova ispunjavanjem sljedećih zahtjeva (uz svaki je napisan broj bodova koji se dobiva uspješnim ispunjavanjem tog zahtjeva):

- (a) Igraču se pri vrhu ekrana u svakom trenutku trajanja igre prikazuje preostali broj života, preostali broj projektila i ukupan ostvareni broj bodova u trenutnoj igri. Pritom nije potrebno kao na slici 1. ili 2. dodavati nule ispred prikazanih brojeva (primjerice, na slici 2. dovoljno je ispisati 6 i 1105 umjesto 06 i 01105) te nije potrebno preostali broj života iscrtavati srcima (na slici 2. dovoljno je ispisati 3). Sami odredite kako ćete naznačiti igraču na što se pojedini prikazani broj odnosi (broj života, broj preostalih bombi ili ostvareni broj bodova). (3 boda)
- (b) Pamtimo dosad najveći ostvareni broj bodova u igri (tzv. *highscore*) koji je također potrebno prikazati igraču (na početku, tijekom ili nakon završetka igre - sami odaberite jedan od tih načina prikaza). (1 bod)

- (c) Uz *spriteove* koji se očekuju u osnovnoj verziji (brodovi, projektili i bombe), postavljena je i pozadina u igri. (1 bod)
- (d) Nekom izmjenom *spriteova* dobiva se animacija kretanja (barem) jednog od sljedećeg: svemirski brod igrača, bombe, projektili, neprijateljski brodovi. (1 bod ili 2 boda za animaciju više gore navedenih objekata)
- (e) Umjesto niza slika koje se koriste za *spriteove*, koristi se samo jedna datoteka za sve prikazane *spriteove* (tzv. *spritesheet*). (1 bod)
- (f) Dodana je pozadinska glazba koja se ponavlja tijekom cijelog trajanja igre. (1 bod)
- (g) Dodan je zvučni efekt za (barem) jedno od sljedećeg: ispućavanje projektila, bombi te uništavanje ili pogodak neprijateljskog svemirskog broda. (1 bod ili 2 boda za dodavanje zvučnih efekata za više gore navedenih događaja)
- (h) Napravljen je početni izbornik te izbornik nakon završetka igre. Dovoljno je omogućiti pokretanje igre pritiskom na neku tipku te također ponovno pokretanje igre nakon što je ona završila. Sami odaberite koje se tipke za to koriste, ali svakako ispišite koje su to tipke igraču. (3 boda)
- (i) Omogućeno je pauziranje igre pritiskom na tipku P (pritom treba igraču ispisati da je igra pauzirana te da treba pritisnuti tipku P za nastavak igre). (1 bod)
- (j) Igra je pauzirana kad prozor u kojem se izvršava nije u fokusu. (1 bod)

VAŽNO:

1. **Preko Merlina predajete samo datoteke navedene u tekstu zadatka u točkama (1.), (2.), (3.) i (4.).** Ukoliko niste autor neke od upotrijebljenih slika, zvučnih datoteka ili fontova, u komentaru na početku datoteke *Igra.h* navedite odakle su one preuzete. Sav predani kod mora zadovoljavati uvjete iz zadatka (one za koje želite dobiti bodove).
2. **Obavezno** napišite napomenu na Merlinu i/ili u komentaru na početku predane datoteke *Igra.h* koje zahtjeve ste implementirali od navedenih jer će se samo oni bodovati (primjerice: *Implementirani su dodatni zahtjevi (b), (f) i (g), pri čemu je u (g) dodan samo jedan zvučni efekt*).
3. Za dobivanje pozitivnog broja bodova, Vaš kod mora se kompilirati. Ukoliko Vaš kod sadrži problematične dijelove, tj. dijelove koji se ne kompiliraju, zakomentirajte ih i napišite uz njih napomenu u predanom kodu (kao komentar).
4. Tražene datoteke treba predati do roka navedenog na Merlinu (četvrtak, 19. lipnja 2025. do 23:00). Naknadne predaje ove zadaće nisu moguće.