

## Računarska grafika

### Domaći zadatak #2 (2025/2026): 3D grafika - JavaFX

Drugi domaći zadatak je iz oblasti 3D grafike i rešava se uz primenu grafičkih paketa biblioteke JavaFX. Sve elemente rešenja koji nisu specificirani postavkom, studenti definišu na osnovu razumnih, profesionalno opravdanih pretpostavki. Osim realizacije traženih funkcionalnosti, u ocenu ulazi kvalitet i izgled grafičkog interfejsa. Postoji mogućnost nadgradnje domaćeg zadatka sa ciljem da preraste u diplomski rad osnovnih studija ili master rad. Studenti zainteresovani za diplomski/master rad treba da se blagovremeno obrate predmetnom nastavniku.

#### *Beg iz tamnice: Razvoj 3D video-igre za jednog igrača*

Cilj razvoja je pravljenje jednostavne 3D video-igre u kojoj jedan igrač treba da pobegne iz tamnice, krećući se njenim hodnicima, izbegavajući prepreke i tražeći izlaz. Igrač može strelicama da se kreće napred/nazad (pomoću strelice nagore i strelice na dole) i može da rotira (pomoću strelice levo i strelice desno).

Pored realizacije svih stavki navedenih u postavci četvrte laboratorijske vežbe, potrebno je dodati sledeće funkcionalnosti:

- Obezbediti izbor između nekoliko tamnica. Tamnice se razlikuju po poziciji zidova, kao i po poziciji i broju prepreka.
- Obezbediti da se u tamnici u nasumičnim vremenskim trenucima pojavljuju srca koja igraču (kad ih pokupi) daju jedan životni poen.
- Obezbediti da pojedini hodnici budu zatvoreni vratima. Vrata se mogu otvoriti isključivo aktiviranjem odgovarajućih prekidača, koji se nasumično raspoređuju po delu tamnice dostupnom igraču pre otvaranja tih vrata. Potrebno je osigurati da svaka vrata imaju bar jedan odgovarajući prekidač i da bekstvo ostane moguće, odnosno zadatak rešiv.
- Dodati čuvare koji patroliraju hodnicima. Čuvari se kreću po unapred definisanim putanjama. Ukoliko se igrač nađe na istom polju kao čuvar, gubi jedan život i vraća se na početnu poziciju.
- Implementirati plave novčiće koji igraču daju privremeni štit. Plavi novčići se pojavljuju na nasumičnim prohodnim poljima u nasumičnim vremenskim intervalima, ali ređe od srca. Kada igrač pokupi plavi novčić, dobija štit koji ga privremeno čini imunim na prepreke i čuvare. Dok je štit aktivan, oko igrača treba prikazati prozirnu plavu sferu ili kružnu auru. Nakon isteka kraćeg vremenskog perioda, štit nestaje i igrač ponovo postaje podložan gubitku života.
- Implementirati negativne napitke. Na terenu se nasumično raspoređuju loši napici koje igrač može pokupiti. Nakon što igrač pokupi loš napitak, kontrole (strelice) se privremeno invertuju, odnosno pristikom na strelicu napred igrač se kreće unazad, pritiskom na strelicu nazad igrač se kreće unapred, pritiskom na strelicu levo igrač rotira udesno i pritiskom na strelicu desno igrač rotira levo. Efekat traje ograničeno vreme, nakon čega se kontrole vraćaju u normalno stanje.

Nakon izbora tamnice, igrač započinju igru.

## DIPLOMSKI RAD

Za diplomski rad, pored stavki predviđenih četvrtom laboratorijskom vežbom i drugim domaćim zadatkom, potrebno je realizovati sledeće funkcionalnosti:

- Kreirati početni meni: pri pokretanju igre na ekranu se prikazuje meni sa opcijama: „Počni”, „Rezultati”, „Podešavanja”, „Editor” i „Kraj”.
- Tasterom ESC igra se pauzira i prikazuje se meni u pauzi igre sa dugmadima: „Nastavi”, „Ponovo igrati”, „Početni meni” i „Kraj”.
- Unos imena igrača i prikaz 10 najboljih rezultata za svaku od tamnica. Rezultat se ne pamti ukoliko je igrač izgubio igru. Jednom igraču na listi najboljih rezultata za jednu tamnicu može da se prikaže samo jedan (njegov najbolji) rezultat. Rezultat se meri brzinom kojom igrač stigne do izlaza (manje vreme do pobeđe predstavlja bolji rezultat).
- Implementirati zaključane kovčege sa blagom. Na terenu se nasumično raspoređuju ključevi i kovčezi. Igrač može otvoriti kovčeg samo ako poseduje odgovarajući ključ. Otvaranjem kovčega vreme koje igrač potroši se smanjuje. Potrebno je obezbediti da su ključevi dostupni pre kovčega i da bekstvo ostane moguće, odnosno zadatak rešiv.
- Implementirati vizuelni indikator opasnosti. Kada se čuvar nalazi u zadatom radijusu od igrača, preko prikaza igre prikazuje se crvena nijansa čiji intenzitet zavisi od udaljenosti čuvara. Što je čuvar bliži igraču, crvena nijansa treba da bude intenzivnija. Kada nijedan čuvar nije u zadatom radijusu, prikaz se vraća u normalno stanje.
- Dodati pozadinsku muziku i zvučne efekte pri sudaru igrača sa preprekama ili čuvarima, pri sakupljanju objekata i prilikom gubitka života. Na ekranu (meniju) sa podešavanjima predvideti pojedinačno uključivanje/isključivanje, kao i pojačavanje/utišavanje pozadinske muzike i zvučnih efekata.
- Omogućiti prikaz u prozoru (eng. *Windowed*) koji može da se maksimizuje ili podesi na željenu veličinu (uz skaliranje scene), kao i prikaz preko celog ekrana (eng. *Full screen*). Izbor omogućiti na ekranu (meniju) sa podešavanjima.
- Realizovati igru na neograničenom broju nivoa. Viši nivoi imaju više čuvara i više prepreka.
- Realizovati Editor tamnica u koji se ulazi iz početnog menija. Tamnica se formira biranjem, postavljanjem i modifikacijom (veličina, boja i sl.) gradivnih elemenata (iz predefinisanih skupa elemenata, kao što su zidovi, čuvari i prepreke i sl.). Tamnica se pamti pod zadatim imenom, pod kojim se kasnije nudi igraču.

## MASTER RAD

Za master rad, pored stavki predviđenih drugom laboratorijskom vežbom, prvim domaćim zadatkom i stavki predviđenih za diplomski rad, potrebno je realizovati sledeće funkcionalnosti:

- Realizovati Editor pitanja za kviz u koji se ulazi iz početnog menija. Pitanja ima nekoliko vrsta: (1) višestruki ponuđeni odgovori – samo jedan tačan (radio-dugmad), (2) višestruki ponuđeni odgovori – više tačnih (polja za potvrdu), (3) odgovor da/ne, (4) numerički odgovor, (5) tekstualni odgovor, (6) odgovor spajanjem pojmova iz dve liste. Odgovori nose zadati broj poena, a pitanja imaju zadatu težinu i mogu da pripadaju različitim kategorijama, koje mogu da formiraju stablo. Kviz može da se snimi pod imenom i kasnije da se modifikuje.
- Proširiti igru kvizom znanja. Iz opcija igre je moguće odabrati kviz znanja. Nakon svakog otvorenog kovčega, igra se zaustavlja i igraču se postavlja jedno ili više pitanja iz odgovarajućih kategorija i odgovarajuće težine. Pitanja se postavljaju preko polutransparentne pozadine, kroz koju se providi scena i meri se predviđeno vreme za odgovor. Ukoliko igrač tačno odgovori na pitanje njegovo vreme koje je utrošio na beg se smanjuje po sledećoj formuli:

$$T_{NEW} = T_{OLD} - \frac{T_{OLD}}{Q_{MAX} - Q + 2}$$

U prethodnoj formuli  $Q_{MAX}$  je najveća težina pitanja u bazi pitanja,  $Q$  je težina trenutno postavljenog pitanja. Minimalna težina pitanja je  $Q_{MIN}=1$ .

Ukoliko igrač pogrešno odgovori na pitanje, njegovo vreme koje je utrošio na beg se povećava po sledećoj formuli:

$$T_{NEW} = T_{OLD} + \frac{T_{OLD}}{Q + 1}$$

Značenje promenljivih je isto kao i slučaju tačnog odgovora. Ukoliko igrač izabere da ne odgovori na pitanje, ili mu istekne vreme za odgovor, nema promene vremena. Svakom kovčegu pridružena je jedna kategorija pitanja iz koje (uključujući potkategorije) se nasumično izvlače pitanja. Ako ponestane pitanja iz te kategorije i njenih potkategorija, izvlače se pitanja iz prve natkategorije (uključujući sve njene potkategorije). Nakon davanja odgovora, omogućava se nastavak igre. Za igrača se formira istorija uspeha na odigranim kvizovima znanja (kviz, broj poena, datum i vreme).

- Realizovati Analizator kojim može da se prati istorija (progres) igrača na kvizovima znanja. Omogućiti pretragu po imenu igrača i kvizu i opsegu datuma i vremena. Podrazumeva se poslednji kviz, poslednji igrač i poslednjih 7 dana.