

U realnom svijetu objekti se kreću na različite načine. Pri njihovom kretanju na njih djeluju različite sile (npr. sila gravitacije i mnoge druge). Dovoljno je neke od tih sila uzeti u obzir da bi se na računalu dobilo uvjerljivo (realno) kretanje pojedinog objekta. U ovom projektu će posebna pažnja biti posvećena jednolikim gibanjima po pravcu u ravnini pri čemu ćemo zanemarivati sve dodatne sile koje djeluju na objekt u njegovom kretanju. Drugi cilj ovog projekta je upoznavanje s programskim jezikom `Python` i njegovim modulom `PyGame`.

Zadatak 1

Objasnite u kratkim crtama na koji se način na računalu simulira kretanje objekta. Objasnite razliku između brzine slike (frame rate) i brzine objekta.

Zadatak 2

Skinite programski jezik `Python` na web stranici <http://www.python.org/> i upoznajte se s njegovim osnovnim naredbama i sintaksom.

Zadatak 3

Skinite pythonov modul `PyGame` na stranici <http://www.pygame.org/news.html>. Upoznajte se sa modulima koji se nalaze u `PyGame`, pogotovo s onima koji će vam kasnije trebati. Opišite u kratkim crtama `PyGame`.

Zadatak 4

Napravite animaciju u `Pygame` tako da učitate jednu sliku u nekom formatu koji podržava `Pygame` (npr., nacrtajte avion u nekom programu za crtanje ili pak uzmite već gotovu sliku) i simulirajte kretanje aviona tako da se on giba jednoliko horizontalno od lijevog ruba ekrana prema desnom rubu i zatim opet od desnog ruba prema lijevom i tako naizmjenično cijelo vrijeme. U pozadinu stavite neku prigodnu sliku. Radite u rezoluciji 800×600 . Brzina aviona neka bude 200 piksela po sekundi. Koristite `pygame` modul `time` za kontroliranje vremena. Nadalje, na nižoj visini simulirajte kretanje tog istog aviona kako bi se on kretao na sporijem računalu i na taj način ovdje još jednom uočite razliku između brzine slike i brzine aviona. Omogućite i `fullscreen` pogled.

Zadatak 5

Pogledajte prethodni zadatak i samo izbacite iz njega avion koji je simulirao kretanje na sporijem računalu. Nadalje, omogućite korisniku da sa tipkama "gore" i "dolje" smanjuje odnosno povećava brzinu aviona za vrijeme njegovog kretanja. Ograničite brzinu na neki interval i neka na ekranu piše trenutna brzina aviona. Za rad s tekstom u `Pygame` je koristan modul `font`.

Zadatak 6

Pogledajte matrični prikaz rotacije oko ishodišta u ravnini. Nacrtajte u nekom programu strelicu oblika ➡. Napravite u `Pygame` program koji će omogućiti korisniku da pokreće tu strelicu u svim pravocrtnim smjerovima po ekranu. Tipkom sa gornjom strelicom pokreće tu strelicu u smjeru u kojemu pokazuje strelica, a tipkom sa

donjom strelicom pokreće tu strelicu u smjeru suprotnom od pokazivanja strelice. Nadalje, omogućite da se sa tipkama na kojima su strelice za lijevo i desno vrši rotacije slike u pozitivnom odnosno negativnom smjeru. Odaberite po volji neku razumnu brzinu kretanja strelice kao i pogodnu brzinu rotacije. Također, omogućite da se pomoću micanja miša vrši rotacija strelice, a pomoću desne tipke se miče strelica u smjeru pokazivanja strelice, a pomoću lijeve tipke u smjeru suprotnom od pokazivanja strelice. Ovdje će vam od velike koristi biti pygame moduli **transform**, **mouse**, **key**, **event**. Također, pazite da strelica ne pobjegne izvan ekrana. Radite u rezoluciji 800×600 i omogućite **fullscreen** pogled. Umjesto strelice možete staviti avion iz prethodnih zadataka. Pazite da se objekt u svim smjerovima kreće jednakom brzinom, a da biste to postigli morate imati jedinični vektor koji pokazuje u smjeru kretanja. Na kraju pojasnite matematičku pozadinu funkcioniranja vašeg programa.

Zadatak 7

Sljedeći program također napravite u **Pygame**. Program neka počinje sa kuglicom koja se nalazi na random poziciji na vrhu ekrana i počinje se kretati prema dolje nekom unaprijed zadanom konstantnom brzinom (zanemarujemo masu kuglice i ostale sile) u nekom random smjeru. Na dnu ekrana se nalazi pločica u obliku pravokutnika koju igrač može pokretati lijevo-desno pomoću tipka sa strelicama za lijevo i desno. Cilj je da igrač ne dozvoli da kuglica padne ispod dna ekrana jer u protivnom gubi igru. Kod odbijanja kuglice od pločice i od gornjeg, desnog i lijevog ruba ekrana poštuju zakon refleksije, tj. da je kut upada jednak kutu refleksije. Igraču se dodaje jedan bod više svaki puta kada uspije uhvatiti kuglicu sa pločicom i broj trenutnih bodova neka bude dostupan na ekranu. Dozvolite igraču pravo na tri pogreške, i svaki put nakon pogreške neka kuglica opet krene sa random pozicije sa vrha ekrana u nekom random smjeru. Broj trenutnih prava na pogreške neka bude dostupan također na ekranu. Na kraju, kada igra završi, neka piše koliko je bodova osvojeno i neka se omogući izlaz iz igre ili pak ponovno igranje igre. Radite u rezoluciji 800×600 i omogućite **fullscreen** pogled.