

Projektni zadatak

- maj 2020 -

U zamišljenom gradu CoronaCity potrebno je simulirati rad sistema za nadzor stanovništva nakon pojave opasnog virusa JavaKov-20. Grad je predstavljen kvadratnom matricom čija dimenzija može imati najmanju vrijednost 15, a najveću 30 i određuje se slučajno prilikom generisanja same matrice. Stanovnici grada dijele se u tri grupe: djeca, odrasli i stari. Svakog stanovnika karakteriše jedinstveni identifikator, ime, prezime, godina rođenja i pol, kao i identifikator kuće u kojoj stanuju. Djeca su starosti od 0 do 18 godina, odrasli od 18 do 65 i stari 65+. Stanovnici žive u kućama. Svaka kuća ima jedinstveni identifikator i brojač koji prati trenutni broj ukućana. Djeca ne mogu biti sama u kući. Svaki stanovnik ima i tjelesnu temperaturu koja se generiše automatski i mijenja se na svakih 30 sekundi. Stanovnici imaju određen raspored kretanja dat u nastavku:

- Odrasli mogu da se kreću u radijusu od 25% dimenzije matrice predstavljenim kao cijeli dio u bilo kom pravcu od kuće (gore, dole, lijevo ili desno). Npr. ukoliko je dimenzija matrice 23, 25% te dimenzije iznosi 5.75, što znači da kretanje može da se obavi u radijusu od 6 polja u odnosu na kuću. U slučaju da zbog pozicije kuće nije moguće otići na sve strane toliki broj polja, kretanje se mora kompenzovati u nekom drugom pravcu. Npr. ukoliko stanovnik ne može da ode 6 polja u lijevu stranu, nego samo 3, onda može da ide desno za još 3 polja, tj. ukupno za 9 polja.
- Stari mogu da se kreću samo u radijusu od 3 polja.
- Djeca mogu da se kreću duž cijelog grada, bez dodatnih ograničenja.

Prilikom kretanja potrebno je voditi računa i o tome da razmak između dva stanovnika uvijek mora da bude minimalno dva polja, osim izuzetka kada se radi o djetetu: dijete može da bude na manjem razmaku uz odraslu osobu ili drugo dijete. U slučaju da se kretanjem narušava razmak, stanovnik mijenja smjer kretanja. U toku kretanja, za svakog stanovnika se prikazuje njegovo ime spojeno sa jedinstvenim identifikatorom, na koju stranu se kreće i na kom polju se nalazi.

U gradu se nalaze i kontrolni punktovi, koji očitavaju temperaturu stanovnika koji se u toku kretanja nalaze na udaljenosti od jednog polja ili na samom kontrolnom punktu. Ukoliko je vrijednost temperature iznad 37, tada se stanovnik zaustavlja i postavlja u stanje čekanja, dok po njega ne dođe ambulantno vozilo.

Ambulantnim vozilima upravljaju nadzirači. Nadzirač je korisnik sistema za nadzor. Sistem za nadzor dobija alarm u kom se navodi na kojoj poziciji se nalazi zaražena osoba i identifikator kuće u koju je smješten. Alarmi se smještaju na stek, u slučaju da ih dođe više u isto vrijeme. Nadzirač, nakon prijema alarma, šalje ambulantno vozilo po zaraženu osobu i prekida kretanje osoba koje žive u istoj kući sa

zaraženom osobom, uz obavještenje da se vrate kućama. Po prijemu obavještenja, stanovnici se najkraćim putem vraćaju u kuću i njima se zabranjuje kretanje do daljnjeg.

Sam sistem za nadzor implementiran je kao GUI aplikacija. Prilikom pokretanja ove aplikacije u odgovarajuća polja se unosi broj stanovnika određenog tipa koje je potrebno kreirati (ime, prezime, godište i pol stanovnika se generišu na slučajan način), broj kuća, broj kontrolnih punktova i broj ambulantnih vozila. Klikom na dugme „START“ popunjava se matrica grada, pokreće se simulacija i prikazuje glavna forma aplikacije. Pod popunjavanjem matrice grada podrazumijeva se prvo kreiranje stanovnika, zatim kreiranje kuća, grupisanje stanovnika po kućama (algoritam grupisanja osmisli samostalno, uz poštovanje uslova da djeca ne mogu biti sama u kući), raspoređivanje kuća na slučajne pozicije u matrici i raspoređivanje kontrolnih punktova na slučajne pozicije. Voditi računa o tome da su vanjske ivice matrice (prvi i posljednji red, kao i prva i posljednja kolona) rezervisani za smještanje ambulanti i da kuća i kontrolni punkt ne mogu da se nađu na istoj poziciji.

Na početku simulacije kreiraju se četiri ambulante i smještaju u uglove matrice. Svaka ambulanta ima određen kapacitet koliko zaraženih može da primi i ovaj kapacitet se generiše kao slučajan broj u opsegu između 10 i 15% od ukupnog broja stanovnika. Podaci o broju zaraženih smještenih u ambulante upisuju se u dijeljeni fajl koji nadgleda *FileWatcher*. Izmjena ovog fajla utiče na prikaz broja zaraženih i oporavljenih na glavnoj formi aplikacije. U slučaju uspješnog oporavka stanovnika, koje se određuje u ambulanti na osnovu aritmetičke sredine tri posljednje vrijednosti temperature kod zaraženog stanovnika. Kada aritmetička sredina bude iznosila manje od 37, zaraženi se vraća kući i ažurira se stanje fajla sa brojem zaraženih.

Na glavnoj formi aplikacije prikazuje se matrica grada, koja se dinamički mijenja kretanjem stanovnika. Informacije koje se odnose na kretanje stanovnika prikazuju se neposredno ispod same matrice. Iznad matrice se nalazi brojač na kom se automatski ažurira broj zaraženih i broj oporavljenih na osnovu fajla sa brojem zaraženih. Pored matrice, na glavnoj formi nalaze se i sljedeći dugmići:

- „OMOGUĆI KRETANJE“ – koje inicira kretanje stanovnika na način kako je opisano na početku zadatka.
- „POŠALJI AMBULANTNO VOZILO“ – kojim se, po prijemu alarma sa kontrolnog punkta, prosljeđuje vozilo ili vozila (u zavisnosti od toga da li se na steku alarma nalazi jedan ili više) na odgovarajuće koordinate matrice kako bi prevezlo(li) zaražene u ambulantu.
- „PREGLEDAJ STANJE AMBULANTI“ – koje otvara novo prozor na kom se prikazuju podaci o tome koliko su ambulante popunjene i u slučaju da je kapacitet neke ambulante 0, nadzirač može klikom na dugme „KREIRAJ NOVU AMBULANTU“ koje se nalazi na ovom prozoru da kreiran novu ambulantu.
- „PREGLEDAJ STATISTIČKE PODATKE“ – koje otvara novi prozor u kom se tabelarno (ili pomoću grafikona) prikazuju statistički podaci o broju zaraženih, broju oporavljenih, statistika po vrsti stanovnika, statistika po polu i slično. Statistički izvještaji se mogu preuzeti sa ove forme u CSV formatu.
- „ZAUSTAVI SIMULACIJU“ – koje serijalizuje matricu grada u fajl sa trenutnim stanjem u momentu iniciranja ove akcije.

- „POKRENI SIMULACIJU PONOVO“ – koje deserijalizuje matricu grada i nastavlja simulaciju tamo gdje je stala.
- „ZAVRŠI SIMULACIJU“ – kojima se simulacija trajno zaustavlja i gasi se aplikacija. Podaci o vremenu trajanja simulacije, broju kreiranih objekata po tipu, kao i statistički podaci o stanju stanovnika zaraženih virusom JavaKov-20 upisuju se u tekstualni fajl i čuvaju na fajl sistemu u fajlu imenovanim kao „SIM-JavaKov-20-trenutno_vrijeme_i_datum“.txt.

Obavezno koristiti *Logger* klasu za obradu izuzetaka u svim klasama.