**Baze podataka 2  
I kolokvijum  
28. 11. 2016.**

Data je baza koja prikazuje podatke o igranju lutrije. U bazi se nalaze sledeće tabele:

**listici (id, serBroj, obradjen)  
kolo (brKola, fond, isplaceno)  
dobici (id, idListica, iznos, kolo, isplaceno)  
arhiva (id, idListica, iznos, kolo)**

Lutrija se igra tako što igrači onlajn kupuju listiće (**sp\_uplata**). Svaki listić dobija svoj jedinstveni serijski broj. Lutrija ima jedno kolo nedeljno. Pred izvlačenje se sumiraju sve uplate i dobija se nagradni fond za to kolo (**sp\_fond**). U svakom kolu se dodeljuje više nagrada različitog iznosa. Svi dobitni listići se upisuju u tabelu **dobici**. Igrači nakon toga mogu podići svoj dobitak (**sp\_isplata**). U tabeli **kolo** se vodi evidencija o tome koliko je do sada novca isplaćeno iz fonda. Isplaćeni dobici se jednom dnevno arhiviraju (**sp\_arhiviranje**). Postoji rok za isplatu nagrade, ako igrač ne podigne svoj dobitak u predviđenom roku, nagrada se poništava (**sp\_ponistavanje**).

Date su sledeće storne procedure:

1) **sp\_uplata (serBroj)** – Kreira novi listić sa zadatim serijskim brojem. Označava listić kao neobrađen. Listić se smatra neobrađenim dok ne počne izvlačenje nagrada.

2) **sp\_fond (cena) –** Prihvata cenu listića koja je važila za tekuće kolo. Na osnovu broja prodatih listića (broja neobrađenih) računa ukupan nagradni fond. Kreira zapis za tekuće kolo i označava sve listiće kao obrađene. Dok traje izvršavanje ove procedure, sve uplate moraju biti na čekanju. Kad se proceudra završi, uplate se prihvataju i važe za naredno kolo. Ovo ponašanje treba obezbediti transakcionim mehanizmima.

3) **sp\_isplata (idListica)** – Za dati listić proverava koliki je iznos njegovog dobitka i da li je dobitak neisplaćen. Zatim povećava dosadašnji isplaćen iznos za odgovarajuće kolo. Dobitak označava kao isplaćen.

4) **sp\_ arhiviranje –** Briše isplaćene dobitke iz tabele **dobici** i ubacuje ih u tabelu **arhiva**.

5) **sp\_ponistavanje** – Prihvata broj kola za koje je istekao rok isplate nagrada. Briše iz tabele **dobici** sve neisplaćene nagrade za to kolo.

Procedure **sp\_ uplata** i **sp\_ isplata** se pokreću često, mogu biti pokrenute od strane nekoliko nezavisnih klijentskih aplikacija nad ovom bazom podataka i mogu se izvršavati konkurentno međusobno i odnosu na druge storne procedure. Procedure **sp\_ fond** i **sp\_ponistavanje** se izvršavaju jednom nedeljno. Procedura, **sp\_ arhiviranje** se pokreće u proseku jednom dnevno.

Dodati transakcione mehanizme u procedure. U proceduri **sp\_ arhiviranje** postaviti *savepoint*-e na svakih 5 obrađenih dobitaka. Obezbediti ispravnost i konzistentnost podataka odabirom odgovarajućih nivoa izolacije, pri tome vodeći računa da se ne ugrožavaju performanse sistema pri konkurentnom izvršavanju ako je to moguće. Za svaki nivo izolacije u komentarima objasniti razloge za njegov izbor, navesti bar jedan primer anomalije koju sprečava.

**BONUS:** Neka procedura **sp\_uplata** izgleda kao u skripti **sp\_uplata\_v2.sql**. Ovde se u samoj skripti nasumično bira šestocifreni serijski broj. Koju anomaliju izaziva ovakva procedura? Da li treba promeniti nivo izolacije ove ili drugih transakcija u odnosu na prethodno rešenje? Kako se izvršavanje odvija nakon uklanjanja anomalije?

Napomena: *Izrada kolokvijuma traje 60 minuta. Treba predati prepravljene SQL skripte sa odgovarajućim komentarima.*