

## 2. međuispit iz Baza podataka

13. svibnja 2011.

Zadaci 1 do 7 se odnose na relacije opisane na slici 1. Na slici nisu prikazane sve n-torke koje su sadržane u relacijama. U relacije sa slike 1 se pohranjuju podaci o trkačima (relacija **trkac**) koji sudjeluju na utrkama (relacija **utrka**). Vrijeme (u sekundama) koje pojedini trkač ostvari u pojedinoj utrci evidentirano je u relaciji **rezultat**. Trkačima koji nisu završili utrku ostvareno vrijeme nije evidentirano (ima NULL vrijednost). Države iz kojih dolaze trkači odnosno države u kojima se održavaju utrke evidentirane su u relaciji **drzava**. Osim atributa **rezVrijeme** u relaciji **rezultat** niti jedan atribut ne može poprimiti NULL vrijednost.

Slika 1.

trkac					rezultat		
sifTrkac	prezime	ime	datRodj	sifDrzava	sifTrkac	sifUtrka	rezVrijeme
101	Petrović	Ivan	04.06.1987	1	101	21	24927
102	Jurić	Ante	12.05.1989	1	102	21	25395
103	Varga	Tamas	04.06.1991	3	102	22	35956
104	Molnar	Antal	25.11.1990	3	103	22	37937
105	Korošec	Janez	05.11.1987	2	105	22	NULL
					101	23	28299

utrka						drzava	
sifUtrka	nazUtrka	datUtrka	sifDrzava	brojKm	indeksTezine	sifDrzava	nazDrzava
21	Istra1	25.10.2009	1	75	6	1	Hrvatska
22	Velebit	15.06.2010	1	100	7	2	Slovenija
23	Red Bull	10.07.2010	4	80	3	3	Mađarska
24	Alpine	13.09.2010	2	50	1	4	Austrija

Napišite po jednu SQL naredbu kojom će se obaviti sljedeće:

1. Za svaki ostvareni rezultat u kojem je prosječna brzina trkača bila veća od 2 m/s ispisati šifru i naziv te utrke te šifru i prezime tog trkača. **Zadatak riješiti bez podupita.** (1 bod)
2. Za **svaku** državu ispisati šifru, naziv i broj utrka (nula ili više) koje su se u njoj održavale u drugoj polovici (7.-12. mjesec) 2010. godine. Ispis poredati silazno po broju održanih utrka. **Zadatak riješiti bez podupita.** (2 boda)
3. Ispisati šifru i naziv svake utrke u kojoj nije sudjelovao nijedan natjecatelj iz države s nazivom 'Italija'. (1,5 bod)
4. Za održanu utrku ispisati šifru i naziv, šifru osobe s najboljim vremenom utrke i spomenuto ostvareno najbolje vrijeme. Napomena: više osoba može ostvariti najbolje vrijeme. (2 boda)
5. Svakoju utrci koju je **završilo** više od 50 natjecatelja smanjiti indeks težine za 1, pri čemu indeks težine ne smije poprimiti vrijednost manju od 1. (2 boda)
6. Napisati SQL naredbe koje će kreirati najmanji mogući broj indeksa koji će omogućiti efikasno obavljanje (pomoću B+ stabla) svih dolje navedenih upita. (2 boda)

```
SELECT * FROM utrka WHERE datUtrka = TODAY AND nazUtrka = 'Velebit';
SELECT * FROM utrka WHERE nazUtrka = 'Red Bull';
SELECT * FROM utrka ORDER BY brojKm;
SELECT * FROM utrka ORDER BY sifUtrka, nazUtrka;
SELECT * FROM utrka ORDER BY sifUtrka DESC;
SELECT * FROM utrka ORDER BY brojKm DESC, sifUtrka ASC, nazUtrka ASC;
```

7. Napisati jedan **izraz relacijske algebre** (ne SQL upit) koji odgovara sljedećem:

- Za sve trkače ispisati šifru, prezime i broj utrka (nula ili više) na kojima su sudjelovali.

(1,5 bod)



8. Uz pretpostavku da na relacijskoj shemi  $R = PQRSTUV$  vrijede funkcijske zavisnosti iz skupa:  $F = \{PQ \rightarrow RT, R \rightarrow QS, Q \rightarrow UV, V \rightarrow U\}$ , ispitajte je li **skup atributa PQ ključ** relacijske sheme? U svakom koraku obavezno navesti koji aksiom ili pravilo se koristi. (2,5 boda)

9. U bazi podataka evidentiraju se utrke Formule 1 koje se održavaju tijekom više godina. Relacijska shema FORMULA sastoji se od sljedećih atributa: (3 boda)

- $sifVN$  – šifra Velike nagrade
- $nazVN$  – naziv Velike nagrade (npr. Velika nagrada Australije)
- $sifVozac$  – šifra vozača
- $imeVozac$  – ime vozača
- $prezVozac$  – prezime vozača
- $sifMomcad$  – šifra momčadi za koju vozač nastupa u utrci
- $nazMomcad$  – naziv momčadi za koju vozač nastupa u utrci
- $datUtrka$  – datum održavanja utrke
- $vrijeme$  – rezultat vozača u utrci (vrijeme od označenog starta do ulaska vozača u cilj)

Vrijede sljedeća pravila:

- istoga datuma održava se samo jedna utrka, a svaka se utrka vozi za jednu Veliku nagradu (npr. 14.3.2010. se održava Velika nagrada Bahreina, 28.3.2010. se održava Velika nagrada Australije, ..., 27.3.2011. se održava Velika nagrada Australije ...)
- svaki vozač vozi utrku u automobilu neke momčadi i može mijenjati momčadi tijekom karijere
- moguće je da dvojica vozača u nekoj utrci ostvare posve jednako vrijeme

Odrediti ključ relacijske sheme FORMULA tako da ona bude u 1NF, a zatim postupno normalizirati relacijsku shemu na 2NF i 3NF.

10. Zadano je  $B^+$  stablo reda 25 u koje je zapisano 190 000 zapisa. Koliko je UI operacija potrebno obaviti prilikom traženja jednog zapisa u **najlošijem** slučaju (uračunati i jednu UI operaciju koja je potrebna za dohvat bloka s podacima)? Objasniti kako ste došli do rezultata. (2 boda)

11. Napisati SQL naredbe koje će kreirati relacije **klub** i **sportas** prema relacijskim shemama  $KLUB = \{sifKlub, nazivKlub\}$  i  $SPORTAS = \{sifSportas, sifKlub, imeSportas, prezimeSportas, spol\}$ . Smisleno odaberite tipove podataka. Prilikom kreiranja relacija osigurati da:

- u relaciji **sportas** atribut **sifSportas** bude primarni ključ
- ime i prezime sportaša ne mogu poprimiti NULL vrijednost
- vrijednost atributa spol može biti samo Z ili M
- šifra kluba u relaciji **sportas** poprima samo vrijednosti atributa **sifKlub** u relaciji **klub**
- naziv kluba ne može poprimiti NULL vrijednost
- dva kluba ne mogu imati isti naziv
- prilikom brisanja zapisa iz relacije **klub** budu obrisani i svi zapisi o sportašima (u relaciji **sportas**) koji se nalaze u obrisanom klubu

(3,5 boda)

12. Koristeći **relacijsku algebru** napišite uvjet koji mora biti zadovoljen da bi se dekompozicija relacije  $r(R)$  na relacije  $r_1(R_1), r_2(R_2), \dots, r_n(R_n)$  obavila bez gubitka informacija. (2 boda)