



Diplomski studij

**Informacijska i
komunikacijska
tehnologija**

Telekomunikacije i
informatika

Računarstvo

Programsko inženjerstvo i
informacijski sustavi

Računarska znanost

Raspodijeljeni sustavi

Pitanja za provjeru znanja
2. blok predavanja

Ak. g. 2021./2022.

Napomena: Preporučena literatura su bilješke s predavanja.

Zadatak 8.1

Skicirajte i ukratko objasnite slojevitu arhitekturu spleta računala. Koja je razlika između spleta i grozda računala?

Zadatak 8.2

Navedite i objasnite modele usluga u računalnom oblaku.

Zadatak 8.3

Što je to ugovor o razini usluge (SLA)?

SLA je dio ugovora između davatelja i korisnika usluga

Zadatak 8.4

Kako je definirana raspoloživost sustava?

Vjerojatnost da će sustav funkcionirati u trenutku t $R_p = R_1(1 - R_2) + R_2(1 - R_1) + R_1R_2$
 $R_s = R_1 \times R_2$,

raspoloživost $D = MTBF / (MTBF + MTTR)$ MTBF srednje vrijeme između pogreske, MTTR popravak

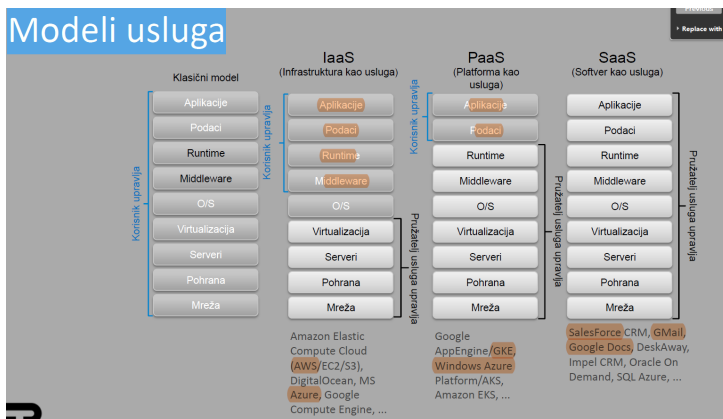
Zadatak 8.5

Što su tipični uzroci natjecanja za sredstva (*contention*) ili potrebe za usklađivanjem podataka (*coherence*)?

8.1
2013-
2014
12.1

	Grozđ (Cluster)	Splet (Grid)	Oblak (Cloud)
Arhitektura	Skup računala povezanih brzom lokalnom mrežom	Skup udaljenih računala (ili grozdova) povezanih putem Interneta	Virtualizirani grozđ računala koja se nalaze u jednom ili više podatkovnih centara
Resursi	Identična ili vrlo slična računala	Raznolika računala	Identična ili vrlo slična računala
Aplikacije	HPC, tražilice	Raspodijeljeno rješavanje problema	Uslužno računarstvo (<i>utility computing</i>), pohrana podataka
Primjeri	Google search engine, Cray XK7, BlueGene/Q, itd.	Folding@home, BOINC, SETI@home, itd.	Microsoft Azure, Amazon EC2, Google App Engine, itd.

8.2



8.5

- Zajedničke funkcije i varijable u operacijskom sustavu
- Izmjena zajedničkih podataka koji se mijenjaju u privremenim spremnicima (cache)
- Promet podataka u/iz glavne memorije
- Čekanje na ulaz/izlaz
- Sinkronizacijski primitivi

**Zadatak
9.1**

Što su mikrousluge? Navedite njihova obilježja.

**Zadatak
9.2**

Navedite 4 problema pri implementaciji mikrousluga.

**Zadatak
9.3**

Objasnite način rada arhitekturnog obrasca osigurača.

**Zadatak
9.4**

Objasnite arhitekturni obrazac CQRS (*Command Query Responsibility Segregation*).

9.1 aplikacija koja se sastoji od puno malih usluga

- jedna tehnologija, nema novih pristupa za neke probleme
- developer ne može znati citav kod niti upravljati cijelom aplikacijom
- zbog jedne promjene se cijela aplikacija deploja

9.2 Sto ako ih je 100 (na kojem je portu koja, kako znamo da je svaka pokrenuta, doci do logginiga, precenje kompleksnosti), dobar DevOps, organizacija ljudi

9.4 odvaja citanje i pisanje pdoataaka, maksimizira se brzina, skalabilnost, sigurnost

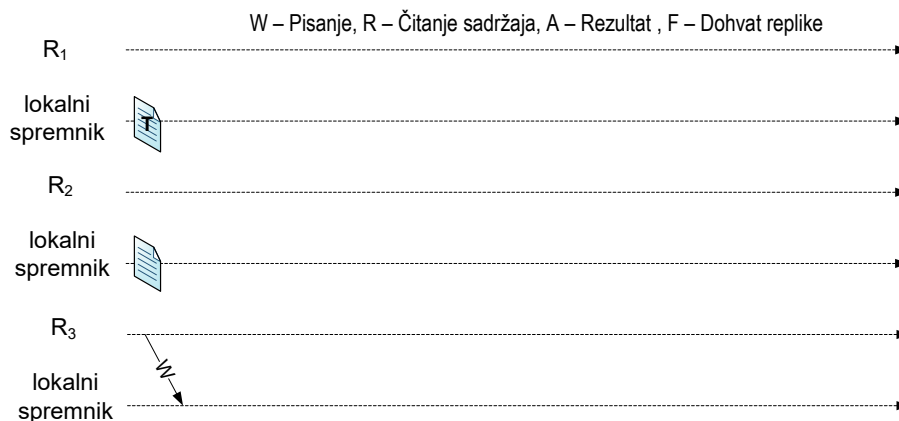
9.3 zahtjevi se uravnotezuju i jedna usluga prestaje raditi, nakon toga zahtjevi se ne salju na tu uslugu

Zadatak 10.1

Objasnite što je replika podatka, a što je nekonzistentnost replike podatka.

Zadatak 10.2

Raspodijeljeni sustav uključuje tri računala (R_0 , R_1 , R_2) s lokalnim spremnicima. U lokalnom spremniku računala R_1 nalazi se trajna replika dokumenta, dok se u lokalnom spremniku računala R_2 nalazi obična replika dokumenta. Korisnik putem računala R_3 provodi operaciju pisanja nad dokumentom primjenom postupka *lokalnog obnavljanja stanja replike*. Skicirajte i objasnite korake postupka.



Zadatak 10.3

U sustavu replika koji se sastoji od glavnog poslužitelja i $n=4$ podjednako opterećena pomoćna poslužitelja, odredite metodu održavanja konzistentnosti replika za koju će prosječno mrežno (prometno) opterećenje poslužitelja L biti najmanje. Pri tome pretpostavite da korisnike isključivo poslužuju pomoćni poslužitelji, da je prosječna frekvencija upita $f_u=5$ upita/s, prosječna frekvencija promjena $f_p=1$ promjena/min te da su prosječne veličine upita/odgovora, operacija za promjenu sadržaja i replika $l_p=1\text{ kB}$, $l_o=50\text{ kB}$ i $l_r=100\text{ kB}$. Usporedite dobivena opterećenja s centraliziranim slučajem kada korisnike poslužuje glavni poslužitelj.

10.1 Replika podatka je jedna kopija podatkovnog objekta u raspodijeljenoj okolini. Nekonzistentnost replika podataka se javlja kada dvije ili više replika u raspodijeljenoj okolini u nekom trenutku u vremenu se nalaze u različitim stanjima.

10.2 2013-2014 8.3, 8.4

**Zadatak
11.1**

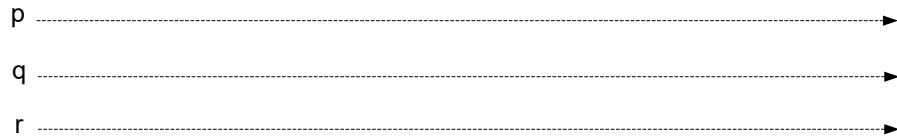
Navedite i objasnite nedostatke replikacije podataka.

Skup računala od kojih svako u spremniku sadrži kopiju cijele baze podataka raspoređuju na računala s ciljem uravnoteženja

**Zadatak
11.2**

Objasnite što je povezana konzistentnost operacija u raspodijeljenim sustavima? Na primjeru procesa p , q i r prikažite slijed operacija čitanja i pisanja koji je a) u skladu i b) nije u skladu s načelima povezane konzistentnosti.

a)



b)

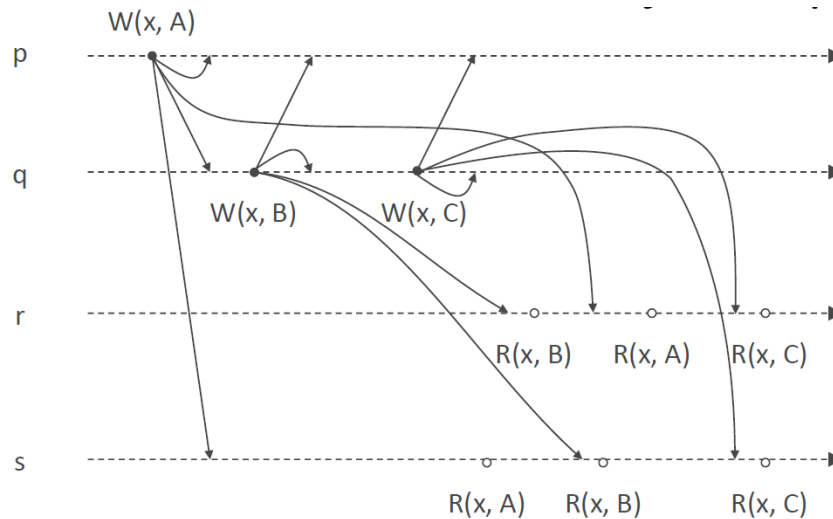


**Zadatak
11.3**

Koje metode particioniranja podataka postoje? Koje se od tih metoda zasnivaju na podacima koji koriste par ključ-vrijednost?

**Zadatak
11.4**

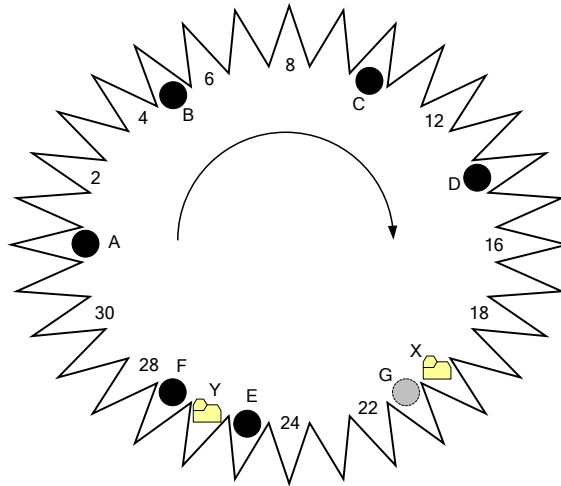
Objasnite poštuje li se konzistentnost redoslijeda upisivanja u slijedu izvođenja operacija prikazanom slikom.



Zadatak 12.1

Kako se izvodi pretraživanje kod strukturiranih, a kako kod nestrukturiranih sustava sustava P2P (*peer-to-peer*)? Koji od ovih sustava su skalabilni i zašto?

Zadatak 12.2



Na slici je prikazana mreža Chord koja se sastoji od 6 čvorova (A, B, C, D, E i F) i koristi prostor identifikatora duljine $N=32$ (dovoljno je $m=5$ bita za kodiranje). Ukoliko je $H_1(A)=0$, $H_1(B)=5$, $H_1(C)=10$, $H_1(D)=14$, $H_1(E)=25$ i $H_1(F)=27$, odgovorite na sljedeća pitanja:

1. Popunite tablice usmjeravanja čvorova A i F.

Routing table A(0)

Routing table F(27)

2. Na kojem će se čvoru pohraniti podatak X s ključem $H_2(X)=20$?
3. Odredite slijed čvorova preko kojih se usmjerava upit od čvora A s ciljem pronalaska podatka Y s ključem $H_2(Y)=26$.
4. Dodan je novi čvor G ($H_1(G)=21$) u mrežu. Što će se promijeniti u tablici usmjeravanja čvora A?

10.2 Strukturirani p2p na peeru je ključ podatka, pretraživanje po ključu, skalabilni, pretražuje se po lookup tablici, $\log(n)$ koraka gdje je n broj peerova u mreži
 nestrukturirani - pohranjen na peeru a njegova kopija na drugim peerovima, pretraživanje slučajnim izborom ili preplavlivanjem

**Zadatak
13.1**

Što je *blockchain*?

**Zadatak
13.2**

Koji su problemi centraliziranog održavanja *blockchaina*?

**Zadatak
13.3**

Objasnite pojam pametnog ugovora (engl. *smart contract*) u kontekstu tehnologije *blockchain*.

2. Struktura podataka koja se sastoji od blokova, mogu se dodavati a stari ne mogu brisati

13.2 narušavanje cjelovitosti transakcije (mijenja iznose), odbijanje transakcije

13.3 računalni program namijenjen automatskom izvršavanju, kontroli i radnji u skladu s uvjetima ugovora