



**Diplomski studij**

**Informacijska i  
komunikacijska  
tehnologija**

Telekomunikacije i  
informatika

**Računarstvo**

Programsko inženjerstvo i  
informacijski sustavi

Računarska znanost

## **Raspodijeljeni sustavi**

Pitanja za provjeru znanja  
**1. blok predavanja**

**Ak. g. 2020./2021.**

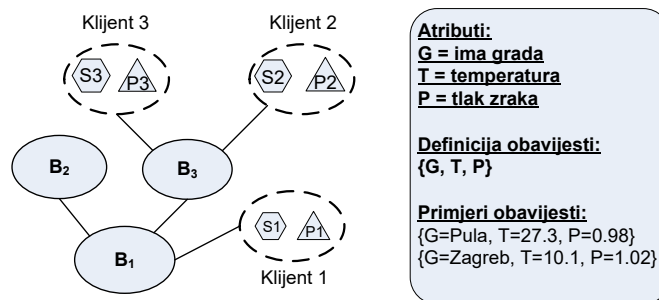
**Napomena:** Preporučena literatura su bilješke s predavanja.

- Zadatak 1.1**      Objasnite pojam skalabilnosti raspodijeljenog sustava.
- Zadatak 1.2**      Objasnite pojam migracijske transparentnosti raspodijeljenog sustava.
- Zadatak 1.3**      Definirajte Internet stvari.
- Zadatak 1.4**      Opišite okruženje Interneta stvari. Na jednom primjeru usluge navedite ulogu svakog dionika u ostvarenju usluge.

- Zadatak 2.1**      Objasnite razliku između sinkrone i asinkrone komunikacije.
- Zadatak 2.2**      Navedite obilježja komunikacije *socketom* UDP.
- Zadatak 2.3**      Skicirajte tijek komunikacije između klijenta i poslužitelja te objasnite odgođeni sinkroni poziv udaljene procedure RPC (*Remote Procedure Call*).
- Zadatak 2.4**      Skicirajte model pozivanja udaljene metode Java RMI (*Remote Method Invocation*). Navedite korake u komunikaciji potrebne da bi klijent pozvao metodu dostupnu na poslužitelju, uz pretpostavku da je klasa *stub* već instalirana na klijentskoj strani.

- Zadatak 3.1** Korisnik nakon ispunjavanja obrasca na Web-u odabire opciju *Submit*, čime pošalje podatke Web-poslužitelju na adresu *www.tel.fer.hr/obrazac/accept* korištenjem protokola HTTP verzije 1.1. Kojim se HTTP zahtjevom šalju podaci poslužitelju i kako je definiran prvi redak zahtjeva?
- Zadatak 3.2** Objasnite opći format poruka protokola HTTP. Navedite kako glasi potpun i apsolutan URI koji identificira resurs zatražen u zahtjevu, ako prva 2 retka HTTP zahtjeva sadrže sljedeće podatke:
- GET /predmet/rassus HTTP/1.1  
Host: www.fer.hr
- Zadatak 3.3** Objasnite razliku između web-aplikacija temeljenih na CGI (Common Gateway Interface) i poslužiteljskim skriptama.
- Zadatak 3.4** Navedite dva osnovna načina rada protokola SOAP i objasnite kako se poruka SOAP šalje pomoću protokola HTTP.
- Zadatak 3.5** Objasnite sadržaj apstraktnog i konkretnog opisa u strukturi dokumenta WSDL.
- Zadatak 3.6** Objasnite svojstvo slabe povezanosti usluga kod uslužno orijentirane arhitekture.

- Zadatak 4.1** Skicirajte i objasnite primjer komunikacije porukama između dva procesa/objekta (primatelja i pošiljatelja). Kakva je komunikacija porukama s obzirom na vremensku ovisnost primatelja i pošiljatelja?
- Zadatak 4.2** Objasnite sličnosti i razlike u obilježjima komunikacije između dva komunikacijska modela podržana s JMS (*Java Messaging Service*)?
- Zadatak 4.3** Navedite i objasnite operacije koje implementira programska infrastruktura dijeljenog podatkovnog prostora.
- Zadatak 4.4** Raspodijeljeni sustav objavi-pretplati, u kojem se koristi **algoritam preplavlivanja obavijestima**, sastoji se od 3 posrednika i 3 klijenta kako je prikazano slikom. Svaki klijent u sustavu ima ulogu pretplatnika i objavljiivača. Odgovorite na sljedeća pitanja:



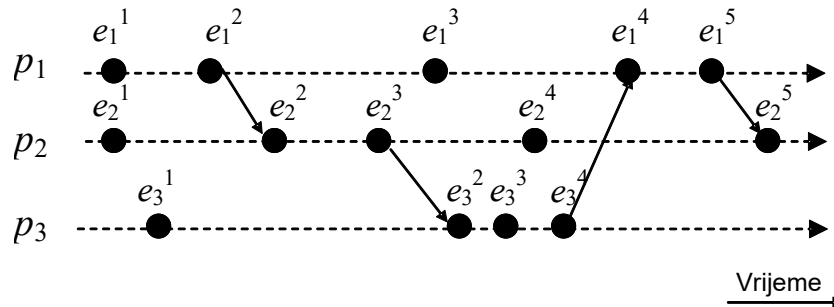
- U trenutku  $t_1$  **klijent 1** generira pretplatu  **$s_1 = \{G=Zagreb, T < 15.5, P > 0.98\}$** . Napišite oznake svih posrednika na kojima se pohranjuje ova pretplata.
- U trenutku  $t_2 > t_1$  **klijent 2** generira pretplatu  **$s_2 = s_1$** . Napišite oznake svih posrednika na kojima se pohranjuje ova pretplata.
- U trenutku  $t_3 > t_2$  **klijent 3** generira obavijest  **$p_1 = \{G=Zagreb, T=2.2, P=1.01\}$** . Objasnite točan redoslijed kojim će se ova obavijest proširiti sustavom i biti isporučena zainteresiranim klijentima.

**Zadatak 5.1**

Objasnite za koje je od sljedeća tri svojstva raspodijeljenih sustava značajna komunikacijska složenost algoritama: a) replikacijska transparentnost b) skalabilnost c) otvorenost.

**Zadatak 5.2**

Na temelju primjera procesa sa slike **objasnite** jesu li sljedeći parovi događaja uzročno povezani ili nisu? a)  $e_1^3$  i  $e_2^2$  i b)  $e_2^2$  i  $e_1^5$ .

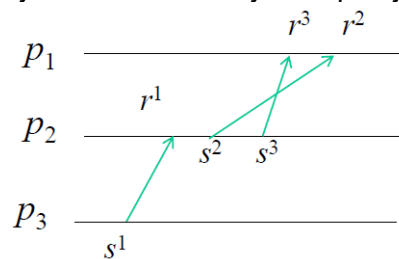


**Zadatak 5.3**

Objasnite model komunikacijskog kanala koji se temelji na uzročnoj slijednosti.

**Zadatak 5.4**

Objasnite zašto za sljedeći primjer vrijedi CO ili vrijedi non-CO?



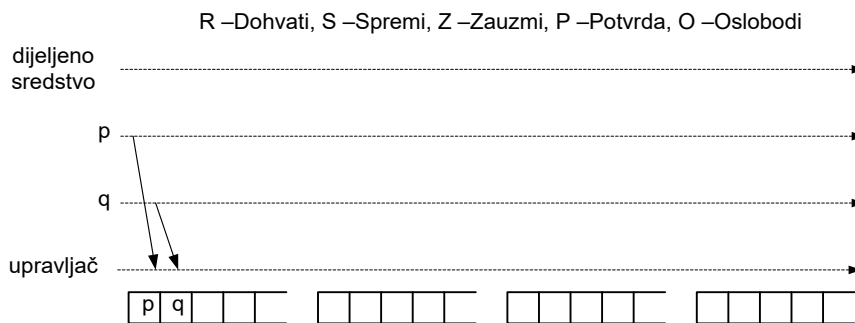
**Zadatak 6.1**

Prikažite i objasnite korake algoritma Berkeley za usklađivanje satnih mehanizama tri računala u raspodijeljenoj okolini. Računala imaju sljedeće vrijednosti satova  $T(p)=03:02:00$ ,  $T(q)=03:08:00$  i  $T(c)=03:12:00$ . Upravitelj je treće računalo. Pretpostavite da prijenos poruke između 2 računala traje 1 minutu i da upravitelj koristi svoje lokalno vrijeme kao zajedničko pri usklađivanju satnih mehanizama.



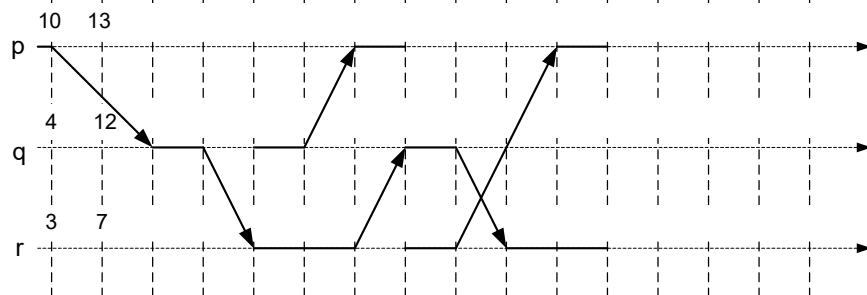
**Zadatak 6.2**

Opišite postupak međusobnog isključivanja dvaju procesa (p i q) primjenom središnjeg upravljača s repom čekanja tako da nacrtate redoslijed operacija i objasnite ih. Nakon zauzimanja dijeljenog spremnika, proces provodi jednu operaciju čitanja ili pisanja nad dijeljenim spremnikom.



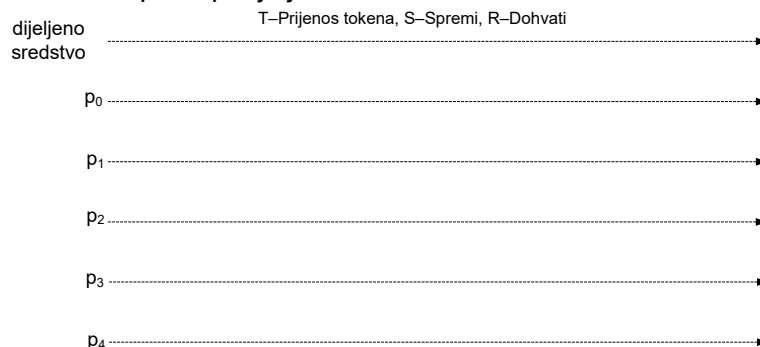
**Zadatak 6.3**

Za slijed razmjene poruka između tri računala prikazan na slici uspostavite globalni tijek vremena primjenom skalarnih oznaka logičkog vremena. Navedite i opišite trenutke u kojima se ostvaruje korekcija lokalnih satnih mehanizama.



**Zadatak 6.4**

Pet procesa postavljenih na različita računala u raspodijeljenoj okolini ostvaruje međusobno isključivanje primjenom prstena. Vrijeme prijenosa poruke zahtjeva i odgovora pri pristupu dijeljenom sredstvu jednako je 3 ms, vrijeme obrade poruke zahtjeva na sredstvu je 5 ms, vrijeme prijenosa *tokena* između dva susjedna procesa u prstenu je 2 ms. Kada primi *token*, proces može maksimalno jednom ostvariti pristup dijeljenom sredstvu prije nego što proslijedi *token* idućem susjedu. Naznačite navedena vremena na dijagramu. Koje je minimalno, a koje maksimalno vrijeme čekanja bilo kojeg procesa u prstenu za pristup dijeljenom sredstvu.



**Zadatak  
7.1**

Skicirajte i ukratko objasnite slojevitú arhitekturu spleta računala.

**Zadatak  
7.2**

Navedite i objasnite modele usluga u računalnom oblaku.

**Zadatak  
7.3**

Što su mikrousluge? Navedite njihova obilježja.