

Dijagrami sekvenci

Izrada dijagrama sekvenci

- ❑ Dijagram sekvenci – koristi se za specifikaciju vremenskih zahteva u opisu složenih scenarija – opis toka poruka između objekata kojima se realizuje odgovarajuća operacija u sistemu
- ❑ Koristi se za modelovanje dinamičkih aspekata sistema
- ❑ Identifikuju se sistemski događaji i sistemske operacije za odgovarajući slučaj upotrebe

Dijagram sekvenci

- ❑ Dijagram sekvenci je jedan od dijagrama interakcije
- ❑ **Interakcija** – ponašanje koje obuhvata skup poruka koje se razmenjuju između skupa objekata u nekom kontekstu sa nekom namenom
- ❑ **Poruka** – specifikacija komunikacije između objekata koja prenosi informaciju
- ❑ Prijem poruke izaziva akciju – izvršenje naredbe

Izrada dijagrama sekvenci

- ❑ Ako su dijagrami slučajeva upotrebe prethodno definisani – dijagram sekvenci je jedna od njegovih realizacija - pokazuje redosled:
 - ❖ Događaja – spoljašnji ulazni događaj – generiše učesnik
 - ❖ Operacija – odziv na događaj u sistemu
- ❑ U okviru izrade sekvenci definišu se sledeće aktivnosti:
 - ❖ Definisanje objekata
 - ❖ Defisanje veza
 - ❖ Definisanje poruka

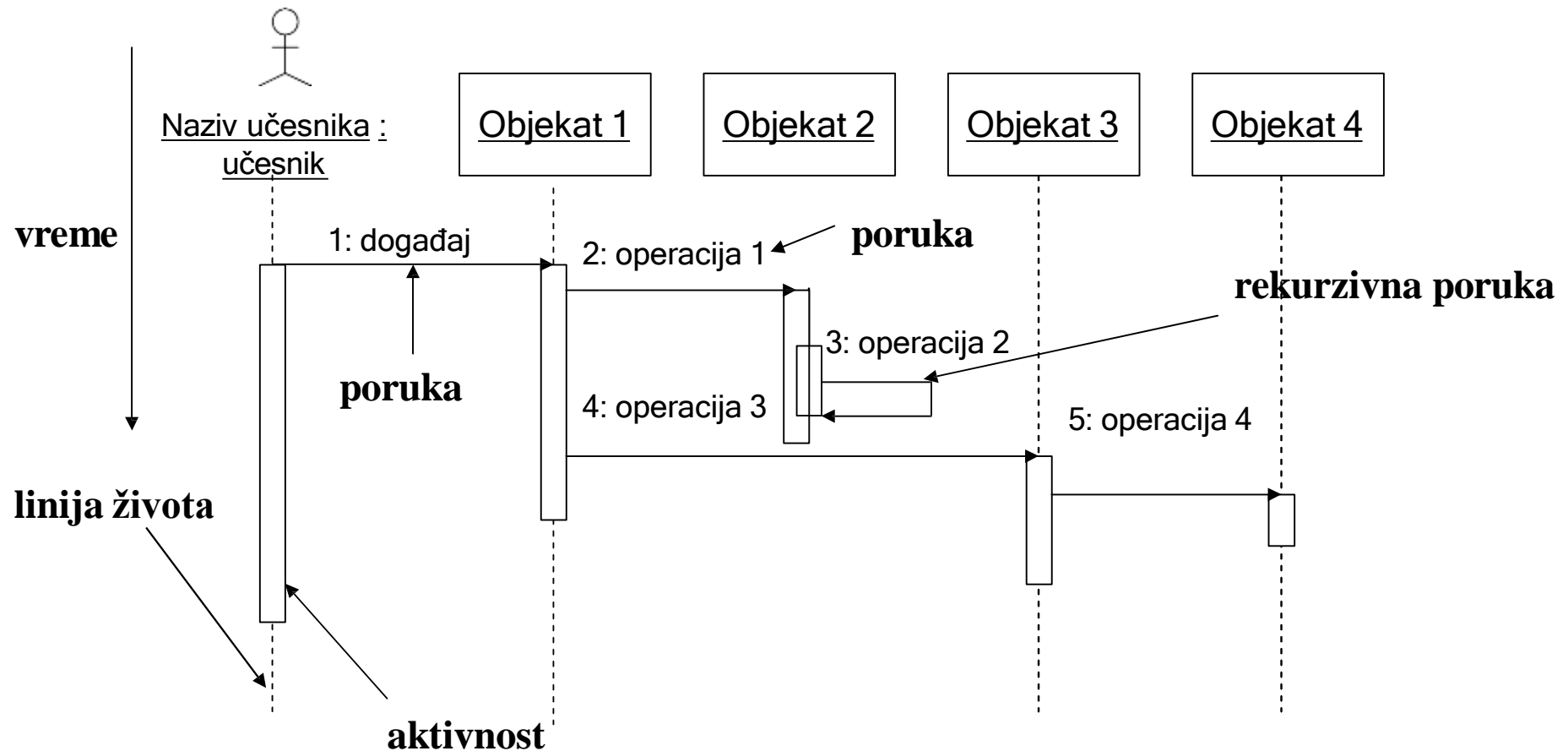
Definisanje objekata

- ❑ Dijagrami sekvenci poseduju dve dimenzije:
 - ❖ **Vreme** – prikazuje po vertikalnoj dimenziji
 - ❖ **Kolekciju objekata** – prikazuje po horizontalnoj dimenziji
- ❑ Objekti – predstavljaju vertikalnim linijama
- ❑ Na vrhu linije - naziv i/ili simbol objekta

<p><u>Naziv objekta: Naziv</u> <u>koncepta</u></p>

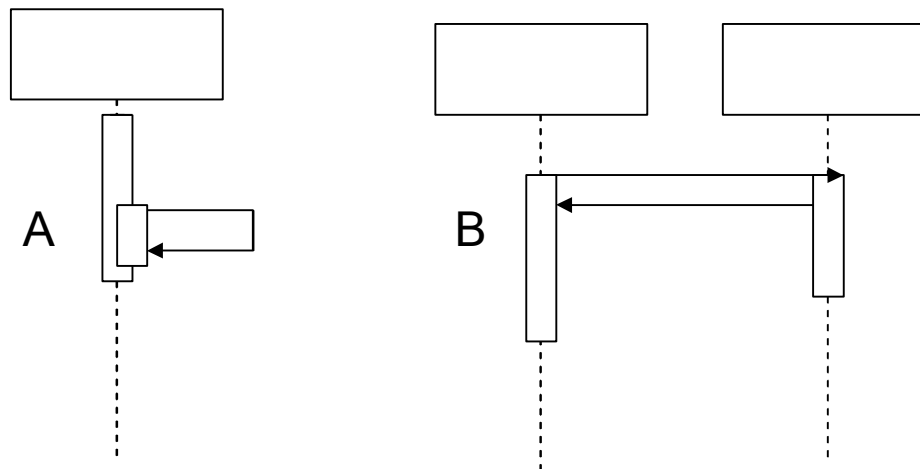
- ❑ Aktiviranje objekta – uzak pravougaonik na liniji objekta – operacija koju objekat obavlja – određena dužinom

Notacija dijagrama sekvenci



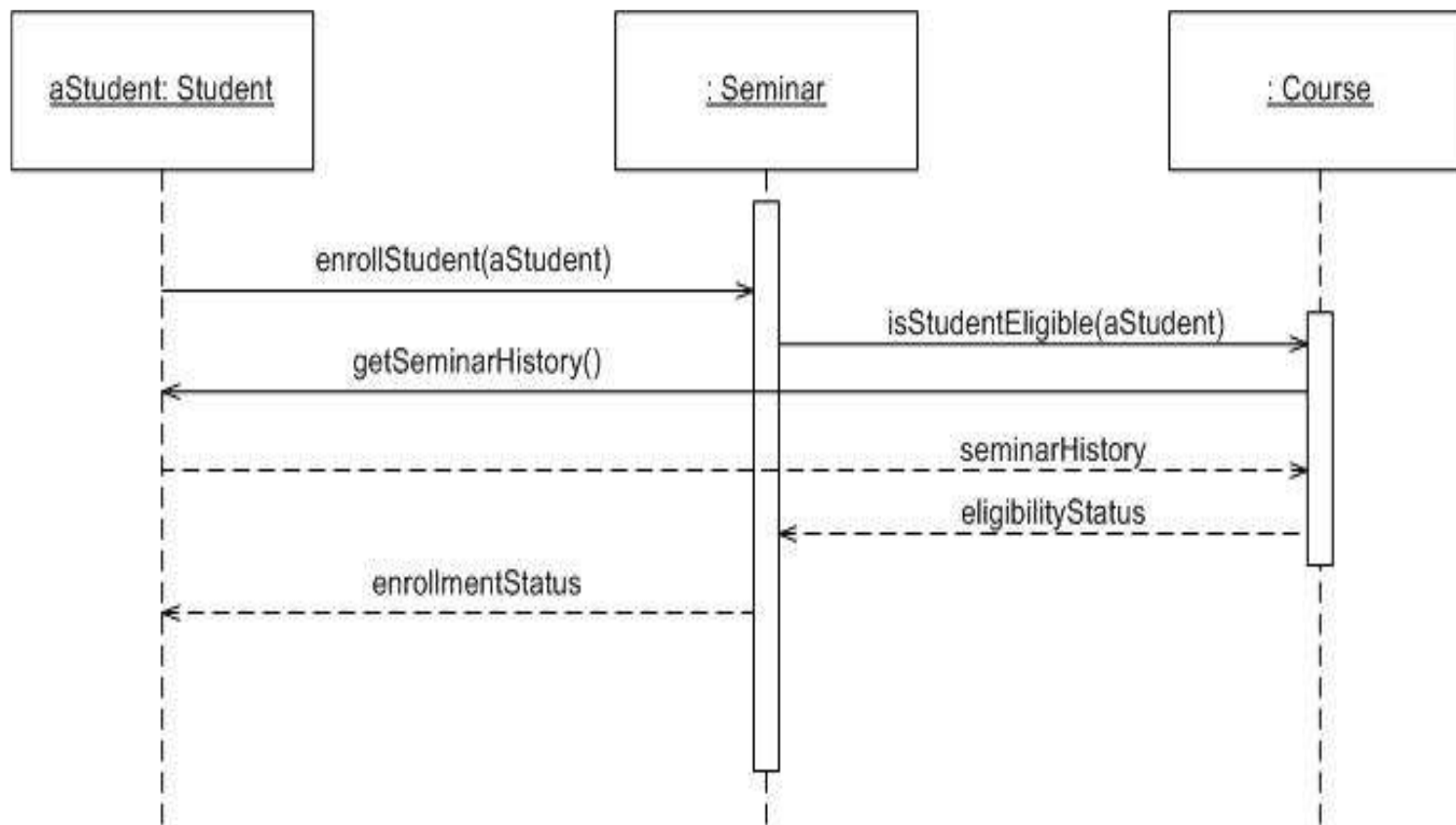
Definisanje poruka

- ❑ Poruke – događaji preko kojih objekti komuniciraju – predstavljaju se usmerenim horizontalnim linijama – strelicama - tranzicije
- ❑ Poruka – definisana nazivom i parametrima – *Naziv poruke* (lista parametara) – može se navesti i broj koji definiše redosled izvođenja
- ❑ Mogu se koristiti: rekurzivne poruke – poruke koje objekat upućuje sam sebi

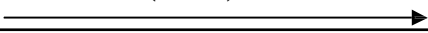
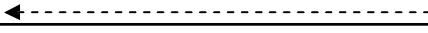
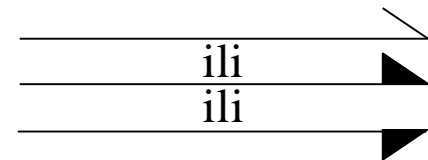
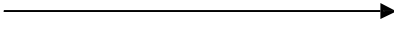
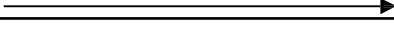



Dijagrami sekvenci

- UML sekvencijalni dijagram modeluje kolaboraciju objekata zasnovanu na vremenskoj sekvenci. Prikazuje kako objekti interaguju u određenom scenariju slučaja upotrebe.
- Opisuje kako sistem obavlja aktivnosti iz dijagrama slučaja korišćenja. Oni prikazuju hronološki niz poziva metoda između objekata



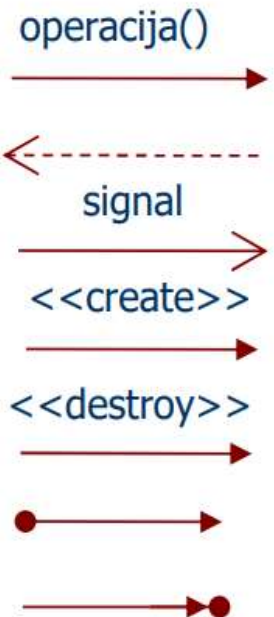
Vrste akcija na osnovu poslatih poruka

Poruka	Opis akcije
Poziv (call) 	Pokreće operaciju objekta primaoca
Povratak (return) 	Vraća vrednost pozivaocu (opciono)
Slanje operacija (send)  ili ili	Asinhrono se šalje signal primaocu
<<create>> 	Kreira se objekat
<<destroy>> 	Uništava se objekat
<<become>> 	Objekat menja prirodu (na obe strane veze je isti objekat)

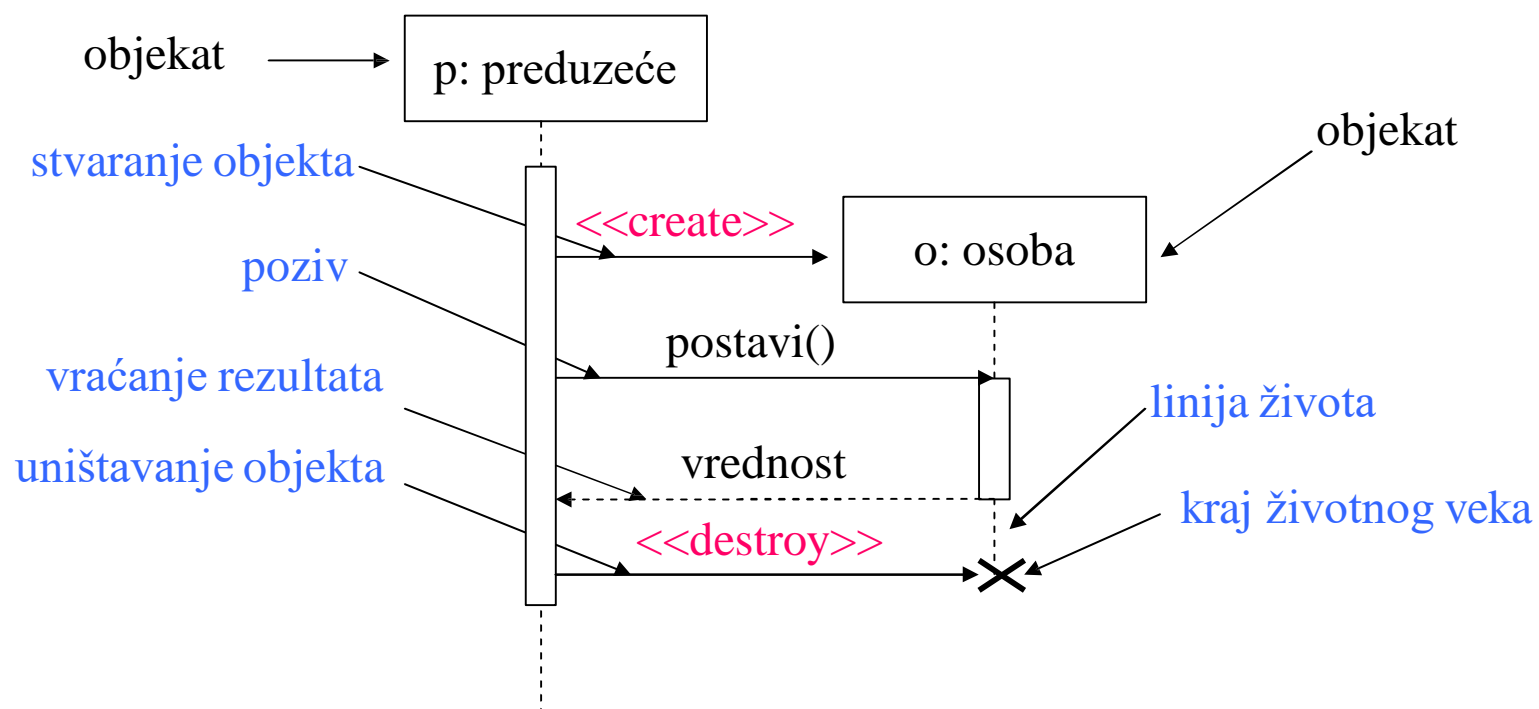
Vrste akcija na osnovu poslatih poruka

UML predviđa sledeće vrste poruka:

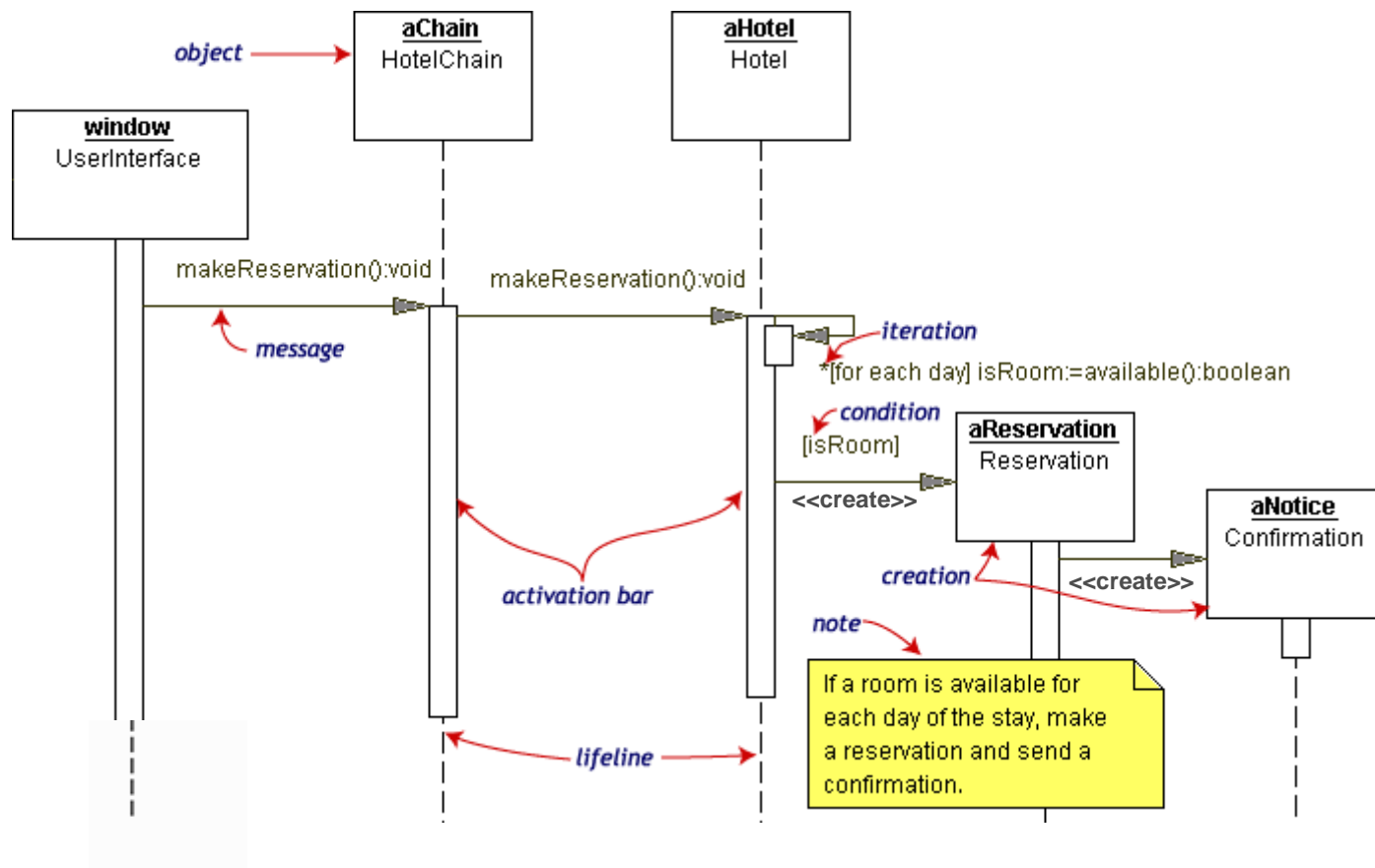
- poziv (*call*) – pokreće operaciju uloge primaoca
- povratak (*return*) – vraća vrednost pozivaocu
- slanje (*send*) – asinhrono se šalje signal primaocu
- kreiranje (*create*) – kreira se objekat (primerak uloge)
- uništavanje (*destroy*) – uništava se objekat
- pronađena poruka (*found*) – poznat primalac, slanje nije opisano
- izgubljena poruka (*lost*) – poznat pošiljalac, prijem neodređen



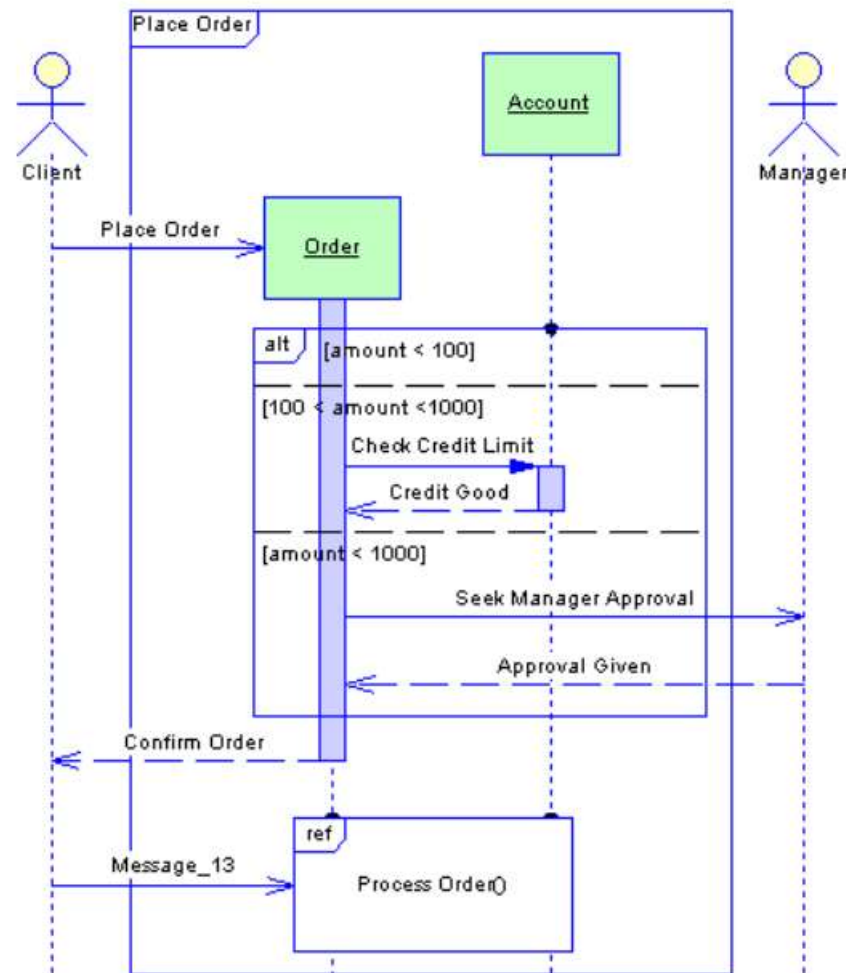
Primer dijagrama sekvenci



Primer

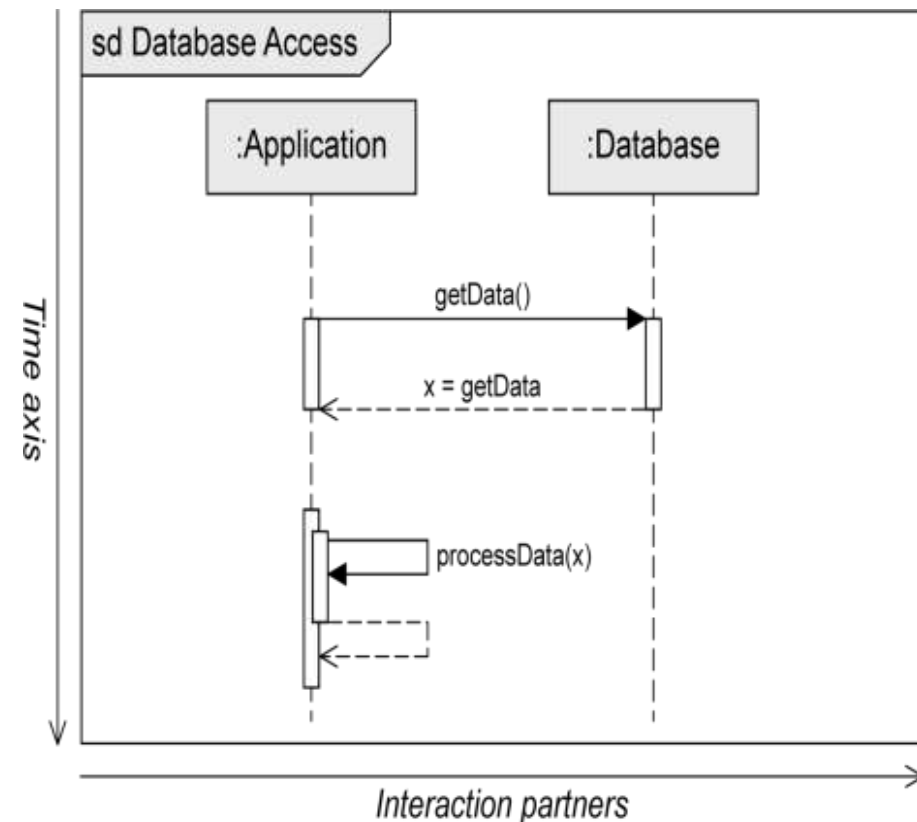


Dijagrami sekvenci primer



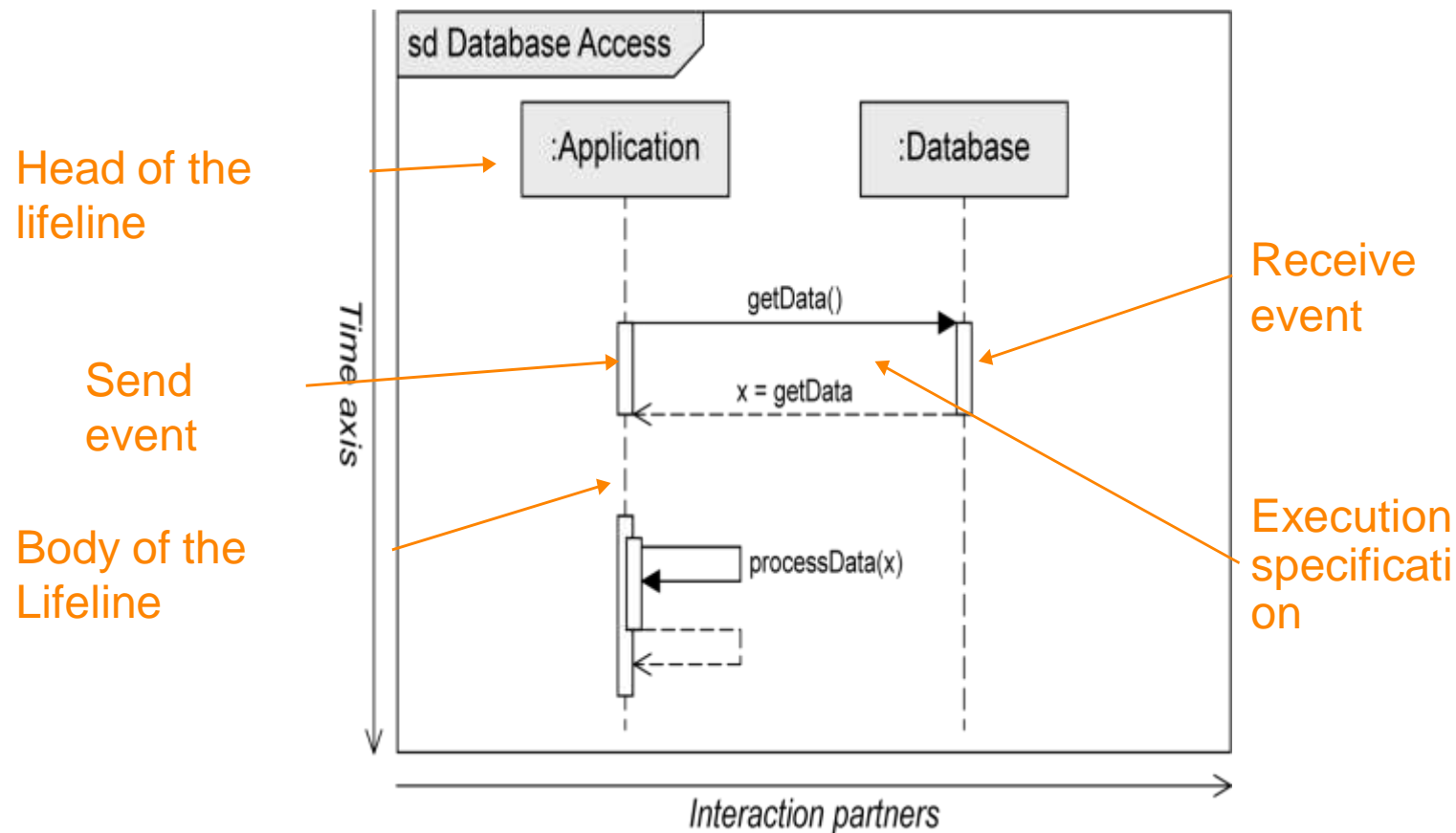
Dijagrami sekvence - Elementi dijagrama

- ▶ Pored linije života i poruka koje se šalju između učesnika postoji i **fokus kontrole** – događanje izvršenja
- ▶ Predstavlja uski pravougaonik na liniji života koji definiše period u kojem uloga obavlja aktivnost izazvanu porukom
- ▶ Može i da se ugnježdi fokus kontrole zbog pozivanja druge poruke ili povratnog poziva od pozvanog objekta



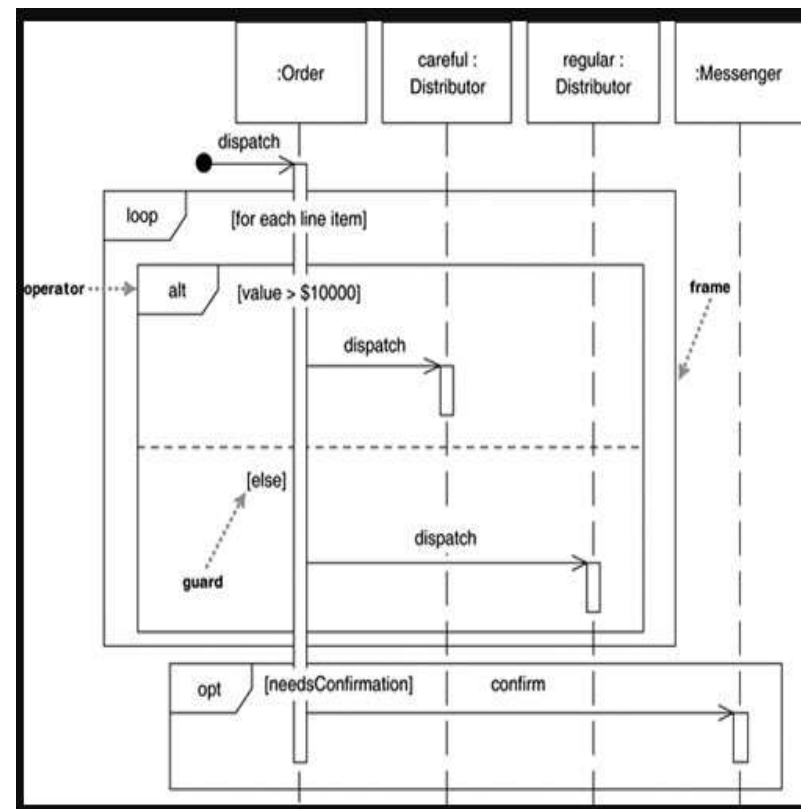
Dijagrami sekvence - Elementi dijagrama

- ▶ Dvodimenzionalni dijagram:
- ▶ Horizontalna osa predstavlja interakciju učesnika
- ▶ Vertikalna osa predstavlja hronološki red interakcije (lifeline)



Dijagrami sekvence - Elementi dijagrama

- ▶ **Fragment interakcije** je najopštija jedinica interakcije
- ▶ Opisuje deo interakcije i konceptualno je isti kao i sama interakcija
- ▶ **Operatori** kombinovanih fragmenata
- ▶ Opšti:
 - ▶ sd – dijagram sekvence ili komunikacije (uokviruje ceo dijagram)
 - ▶ neg – negativno fragment prikazuje pogrešnu interakciju
 - ▶ ref – referenca interakcija je definisana na drugom dijagramu
- ▶ Kontrola sekvencijalnog toka
 - ▶ **opt** – opcioni fragment koji se izvršava samo ako je ispunjen uslov
 - ▶ **alt** – alternativni izbor između više fragmenata
 - ▶ **loop** – petlja tj fragment koji se izvršava više puta
 - ▶ break – scenario se izvršava umesto ostatka fragmenata



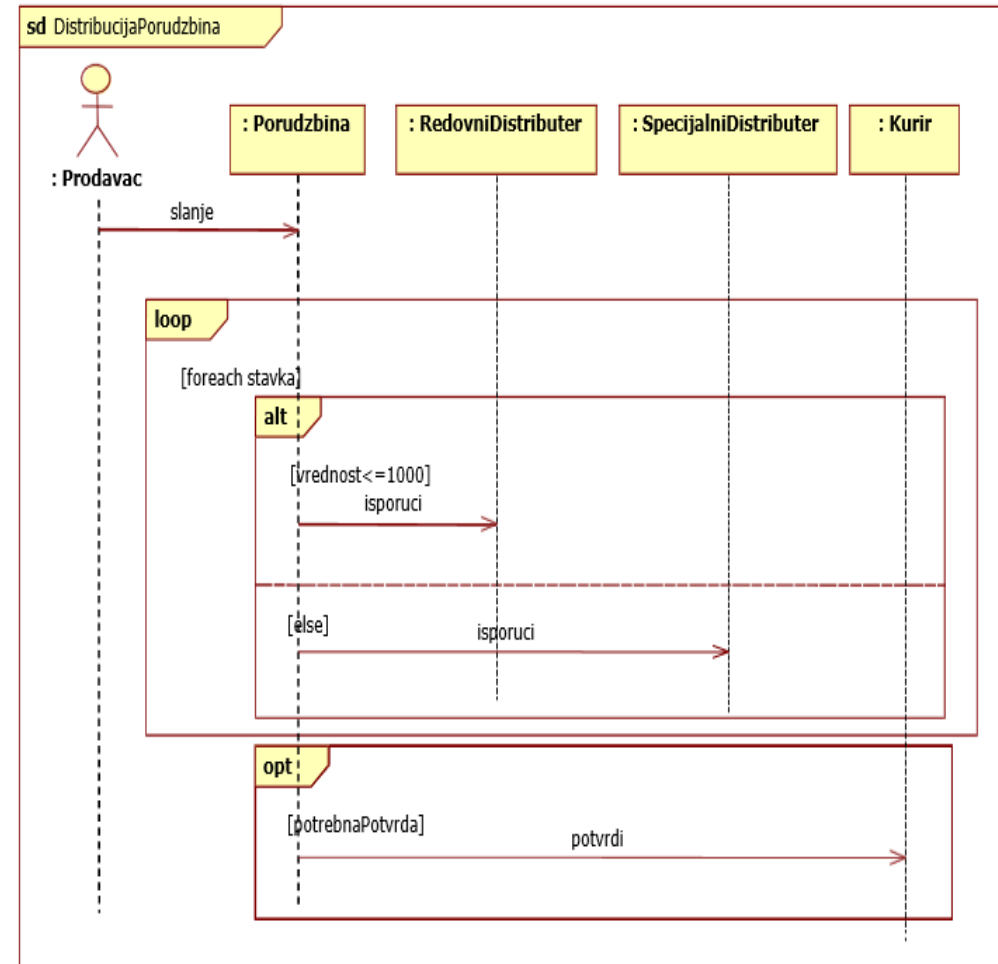
Primer operatora

Distribucija porudžbina

- neka uloga tipa `:Porudzbina` ima operaciju `slanje()`

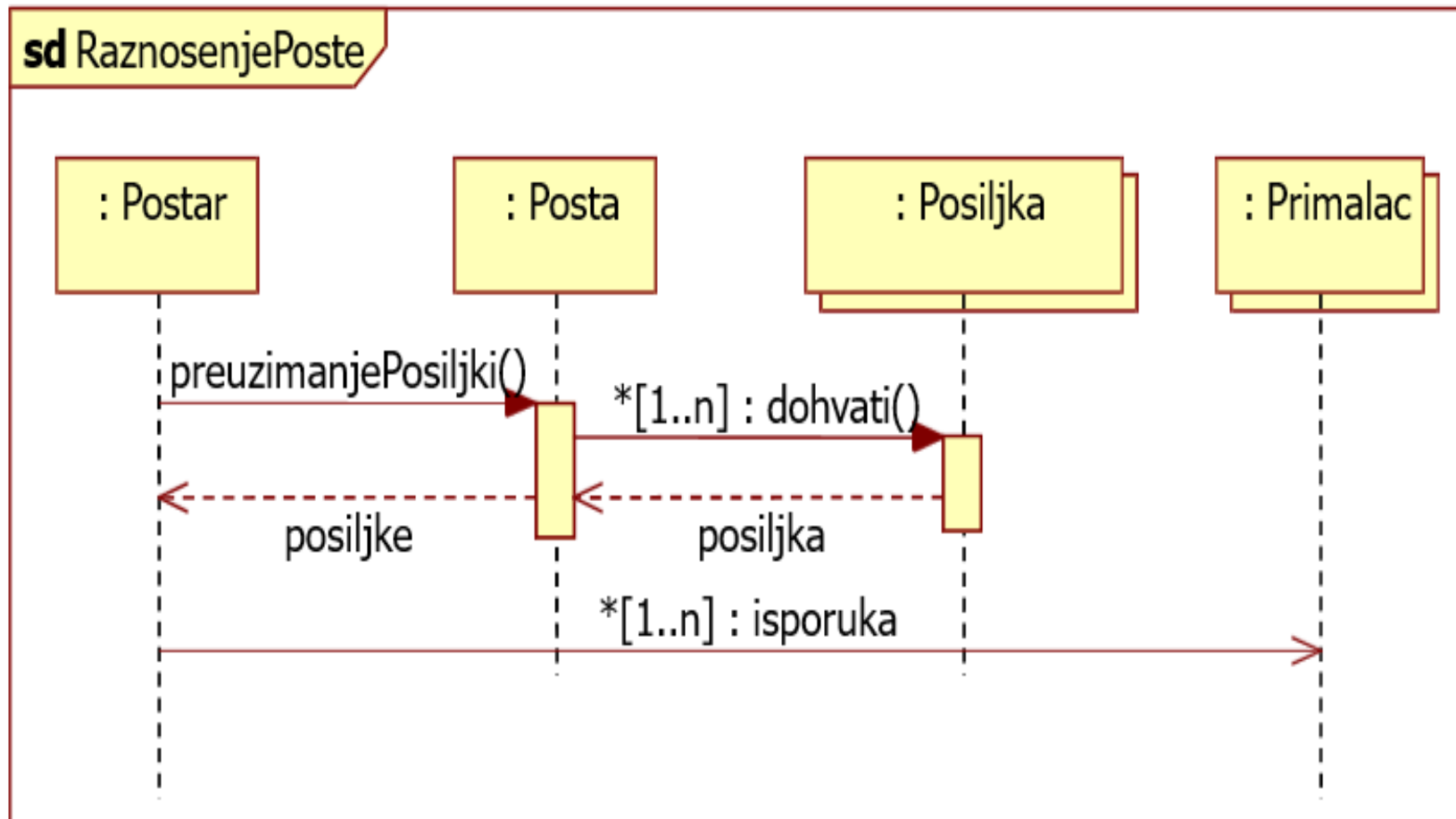
```
procedure
  slanje()
  foreach(
    stavka)
    if (vrednost<=1000)
      redovniDistributer.isporuci()
    else
      specijalniDistributer.isporuci() endif
  endfor
  if (potrebnaPotvrda) kurir.potvrdi()
  end if
end procedure
```

- neka akter `:Prodavac` pokreće slanje porudžbina signalom
- neka je cela komunikacija asinhrona

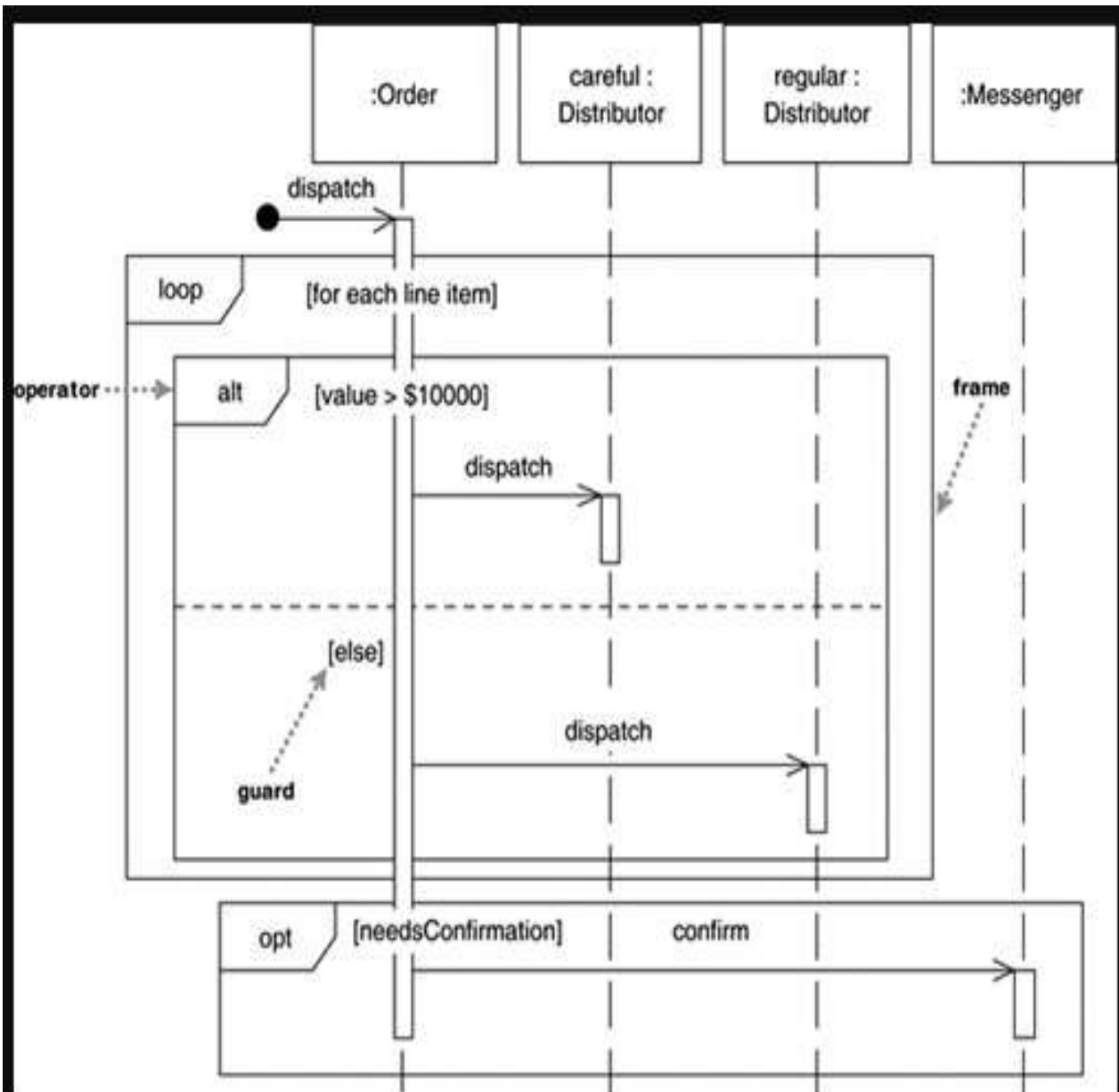


Dijagrami sekvence - Elementi dijagrama

Fragment (okvir) interakcije



Primer fragmenta



```

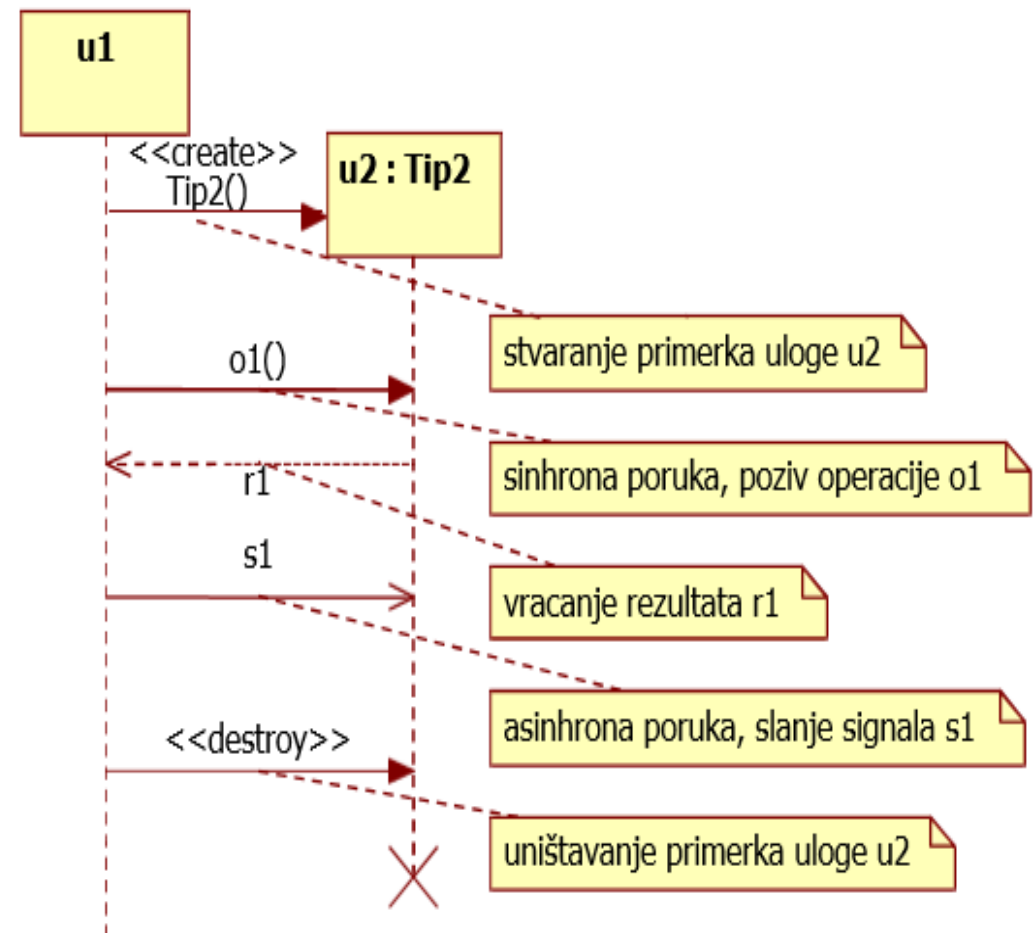
procedure dispatch
    foreach (lineitem)
        if (product.value
            >$10K)
            careful.dispatch
        else
            regular.dispatch
        end if
    end for
    if
        (needsConfirmation
        )
        messenger.confirm
    end if
end procedure;
    
```

Slanje i prijem poruke

- Kod poruke vrste poziva (*call*) podrazumeva se "sinhronost":
 - pozivalac ne napreduje dok pozvani objekat ne završi obradu poziva
 - cela sekvenca ugneždenih poziva se završava pre nego što se spoljašnji nivo izvršenja nastavi

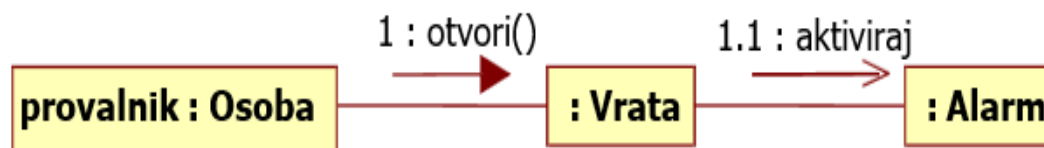
- Primer raznih vrsta poruka na dijagramu sekvence:

- Poruke su horizontalne
 - podrazumeva se atomičnost stimulusa
 - ako se ne može smatrati atomičnim, poruka može biti crtana i ukoso naniže
 - koristi se za:
 - proceduralne pozive u jednoj niti
 - pozive za randevu (npr. Ada) u višeprocenom okruženju



Sekvenciranje poruka


- Unutar toka kontrole neke niti - poruke su uređene u vremensku sekvencu
- Na dijagramima sekvence
 - sekvenca se modelira implicitno ređanjem poruka odozgo-naniže
- Na dijagramima komunikacije
 - sekvenca se modelira rednim brojem ispred imena
- Grafička notacija:
 - proceduralni (ugnežđeni) tok kontrole se prikazuje strelicama sa popunjenom glavom
 - redni brojevi poruka imaju hijerarhijsku strukturu (nivoi hijerarhije se razdvajaju tačkom)
 - primer: 2.1.3:op() →
 - ravni (*flat*) tok kontrole se prikazuje običnim strelicama (asinhronne poruke - signali)
 - redni brojevi poruka nemaju hijerarhijsku strukturu
 - primer: 5: s →
- Primer kombinovane sekvence



Sekvenciranje poruka


- Identifikacija niti se piše iza rednog broja poruke kojom se pokreće aktivnost u kojoj se vrši konkurentno grananje:

- primer:

1a.5:uradi()


- aktivnost pokrenuta 1. porukom ima konkurentno grananje, pa se posmatra 5. poruka u niti a

- primer:

3b.5.2:dohvati()


- aktivnost pokrenuta 3. porukom se konkurentno grana, reč je o 2. poruci u okviru aktivnosti pokrenute 5. porukom u niti b

- Na poruci se osim imena mogu prikazati i

- njeni (stvarni) argumenti
- vraćena vrednost
- pridruživanje vraćene vrednosti promenljivoj
 - vrednost se može koristiti kao argument neke naredne poruke
 - promenljiva je po pravilu (ne mora biti) atribut klase pošiljaoca
- primer: 1.2:prosekGod=uspeh(godStud):srednjaOcena

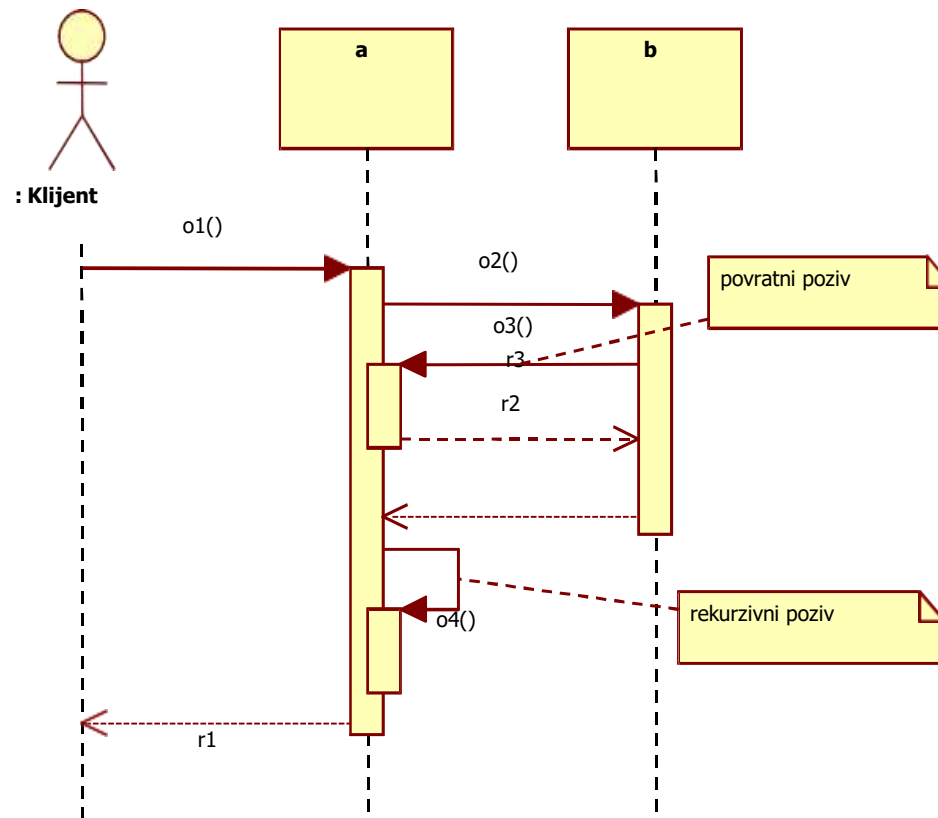
- Argumenti se mogu pisati i sa imenom parametra

- primer: 5:trazenaOsoba=trazi(ime="Petar Petrović")

Događanje izvršenja (fokus kontrole)

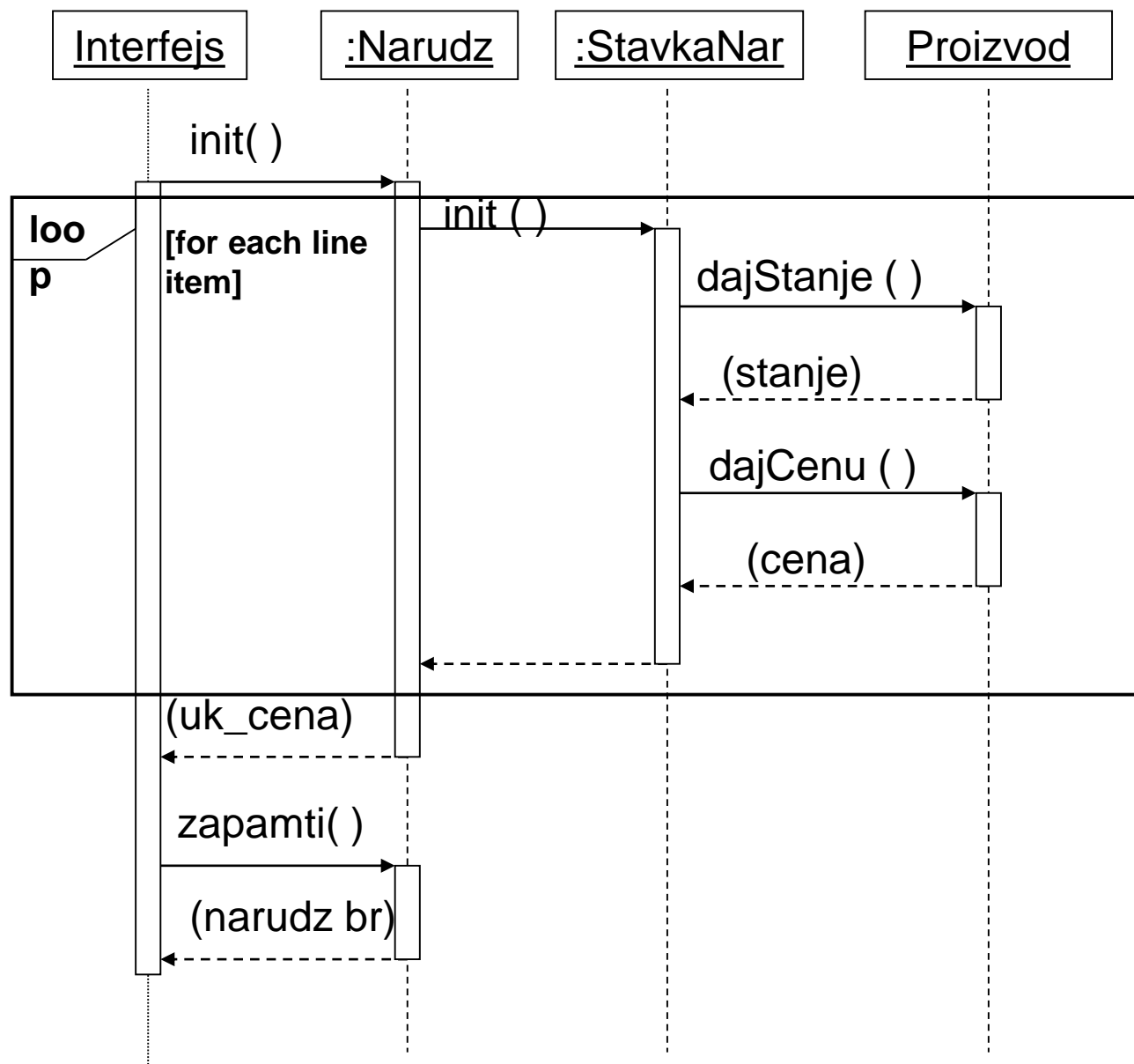
- Može naznačiti samo na dijagramima sekvence
 - uski pravougaonik na liniji života
 - definiše period u kojem uloga obavlja aktivnost izazvanu porukom
- Moguće je i ugnežđivanje događanja izvršenja iz sledećih razloga:
 - (A) zbog rekurzije ili poziva sopstvene (druge) operacije
 - (B) zbog povratnog poziva (*call back*) od pozvanog objekta

- Grafička notacija:

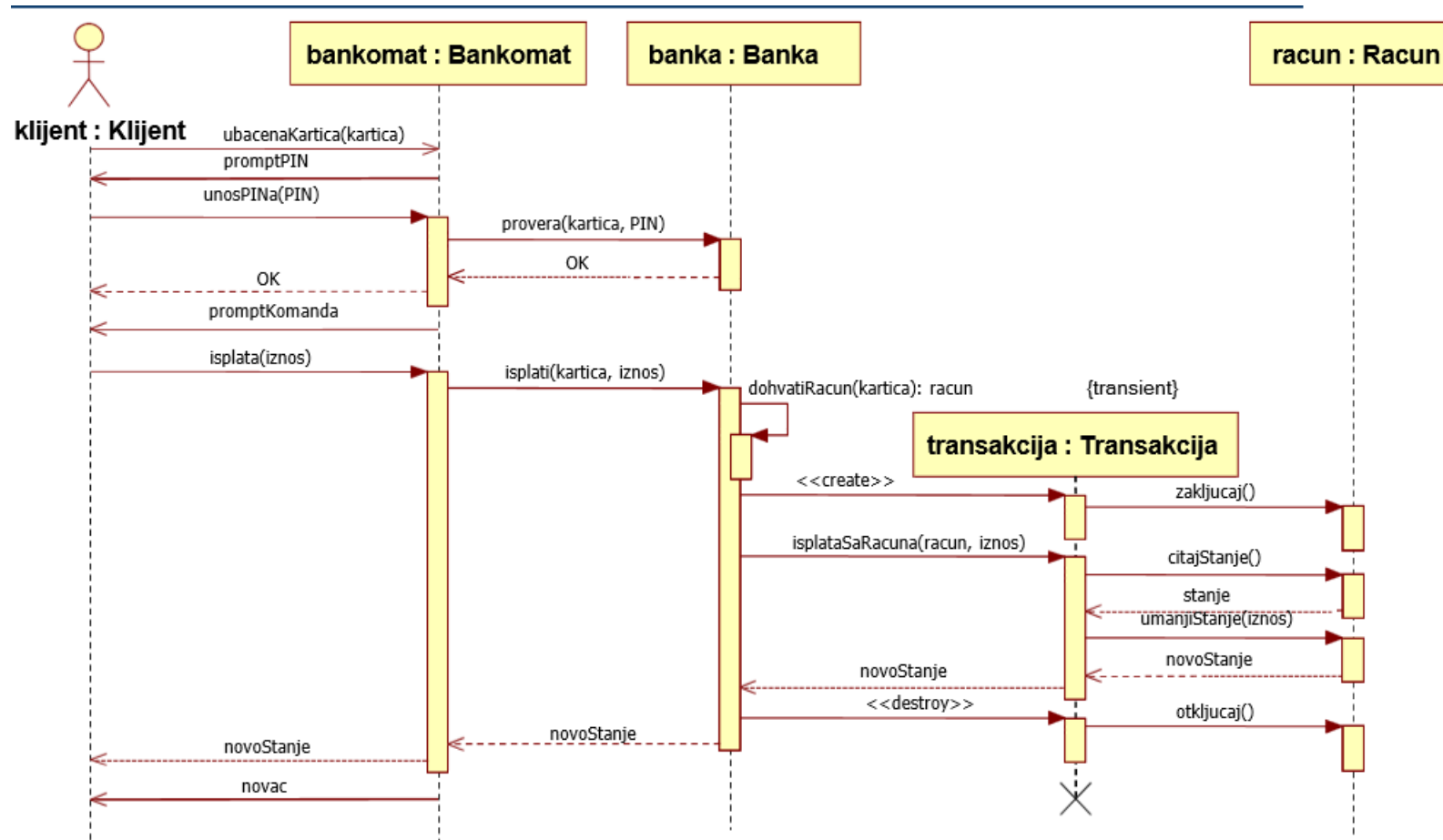


Dijagram sekvenci za: “Izrada Narudzbenice”

loop – iteracija, [uslov]



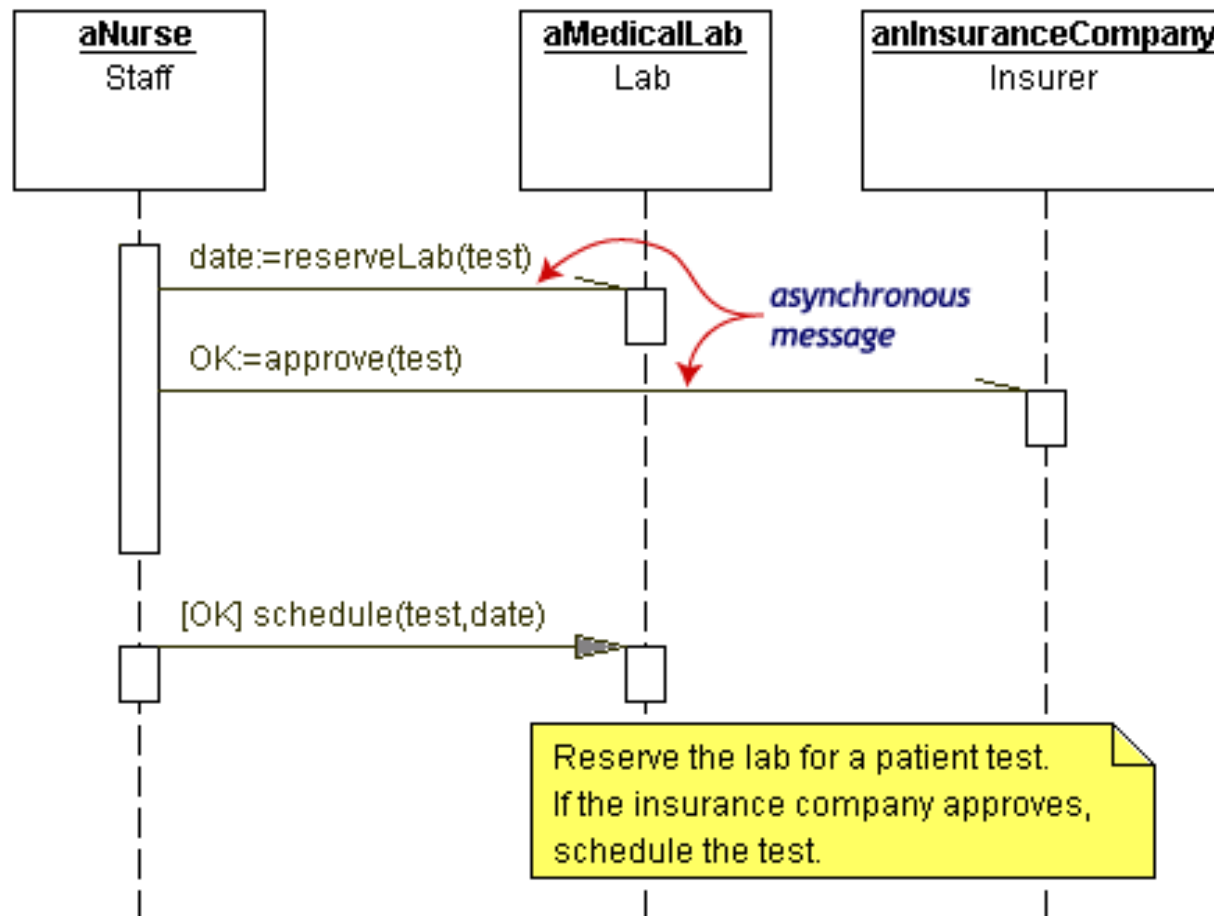
Primer



Asinhrona poruka na sekvencijalnim dijagramima

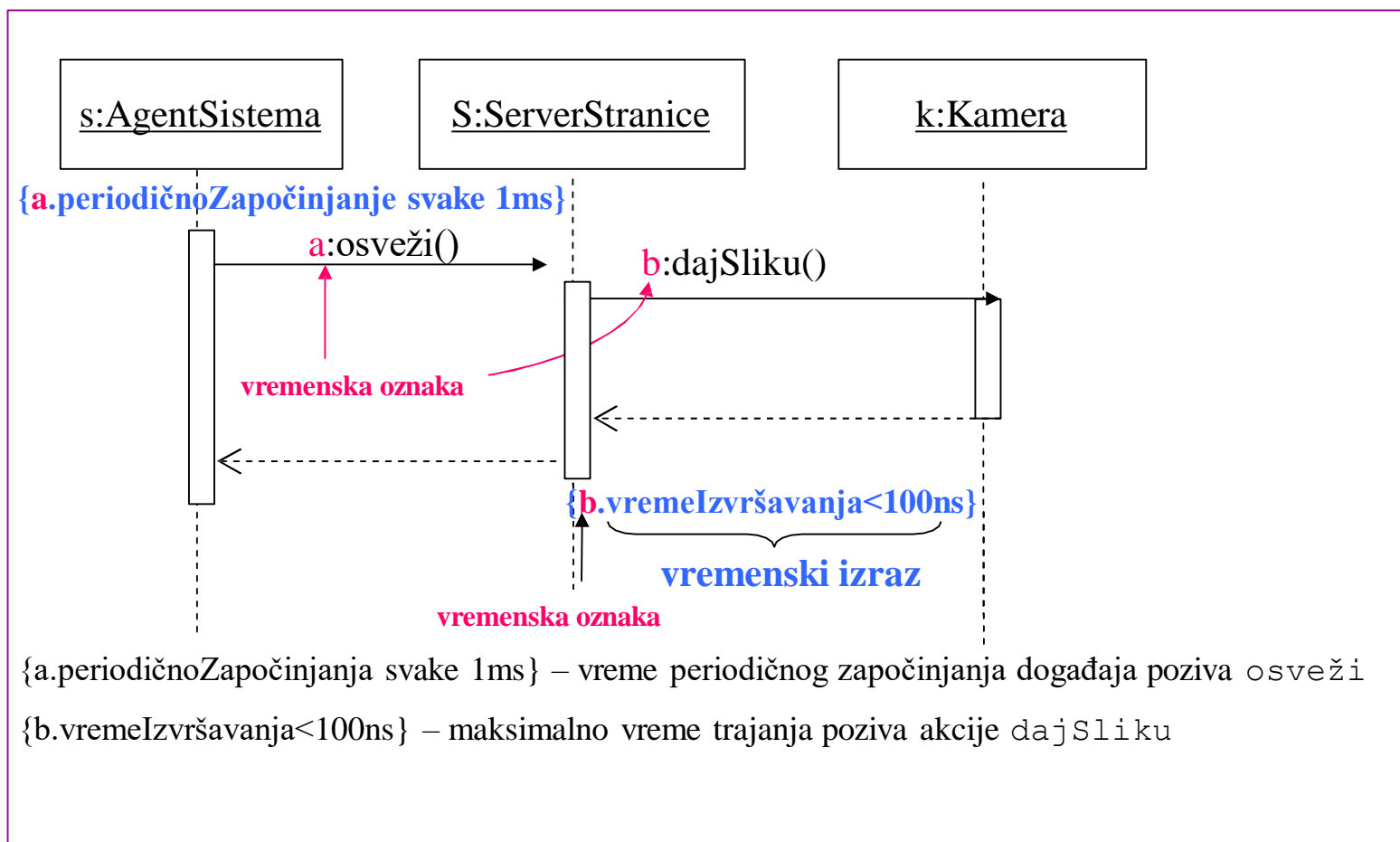
- ❑ Poruka je asinhrona ukoliko pošiljalac može da je pošalje kao dodatnu poruku u toku procesiranja originalne poruke
- ❑ Vreme slanja asinhrona poruke je nezavisno od realizacije ostalih poruka
- ❑ Redosled kojim su asinhrona poruke poslate, odnosno kompletirane, je potpuno irelevantan
- ❑ Vrsta komunikacije – ima semantiku poštanskog sandučeta - objekti nisu sinhronizovani
 - ❖ Pošiljalac šalje signal ili poziva operaciju i nastavlja svojim nezavisnim putem
 - ❖ U međuvremenu primalac prihvata signal ili poziv kad god bude spreman i nastavlja svojim putem kada to završi

Primer

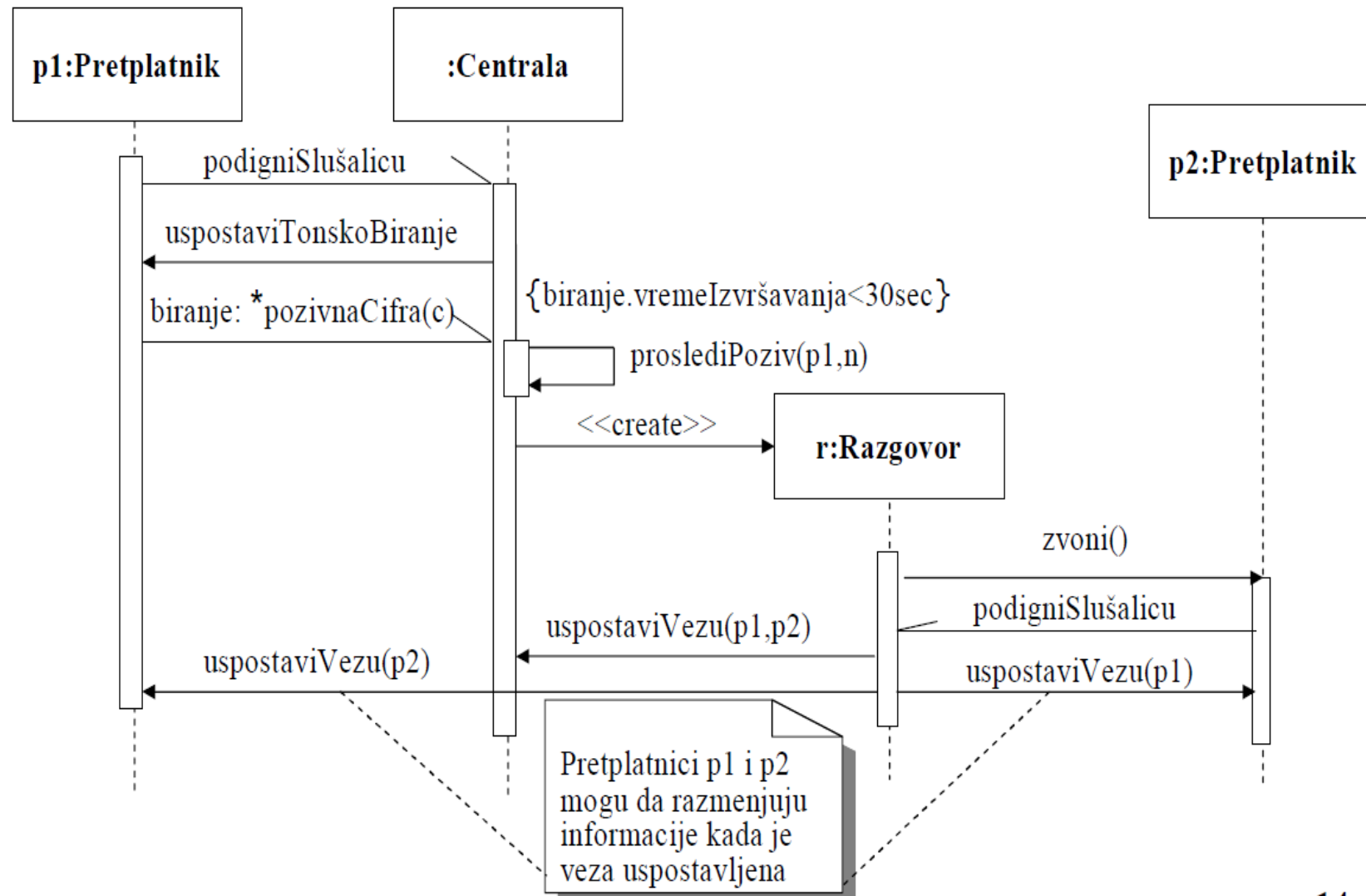


- ❑ U primeru su prikazane dve asinhronone poruke od strane medicinske sestre
 - ❖ Upit u medicinsku laboratoriju radi zakazivanja datuma za test
 - ❖ Upit u osiguravajuću kompaniju, radi odobravanja testa

Modelovanje vremenskog ograničenja



Primer



Primer

