

Projektovanje softvera

Dijagrami aktivnosti



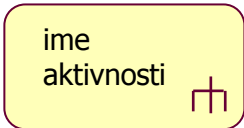
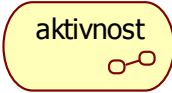
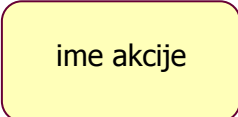
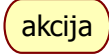
Uvod

- Dijagrami aktivnosti su namenjeni modeliranju dinamičkih aspekata (ponašanja) sistema
- Slični konvencionalnim dijagramima
 - kontrole toka (*flow-chart*)
 - toka podataka (*data-flow*)
- Prikazuju sekvencijalne i konkurentne korake u procesu obrade
- Mogu se koristiti za opis:
 - toka poslovnog procesa
 - toka neke operacije
- Semantika akcija – uvedena u UML1.5
 - uz definisanje sintakse akcija – formalna specifikacija ponašanja
 - podrška za izvršive modele

Odnos prema drugim dijagramima

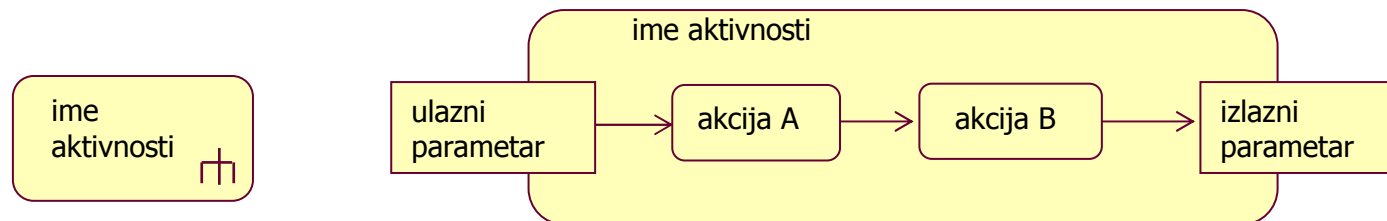
- Dijagram interakcije prikazuje
 - tok poruka koje se razmenjuju između objekata
- Dijagram stanja prikazuje
 - tok promene stanja objekta
- Dijagram aktivnosti prikazuje
 - tok aktivnosti koju izvršavaju objekti
 - eventualno i tok objekata između koraka aktivnosti
- Dijagram aktivnosti prikazuje ponašanje koristeći modele toka kontrole i toka podataka

Aktivnosti i akcije

- Aktivnost je specifikacija parametrizovanog ponašanja koje se izražava kroz tok izvršenja preko sekvenciranja i konkurisanja podaktivnosti
 - elementarne jedinice podaktivnosti – pojedine akcije
 - aktivnost reprezentuje neatomsku obradu koja se dekomponuje na jedinice
- Simbol aktivnosti:  StarUML: 
- Akcija je osnovna jedinica specifikacije ponašanja koja reprezentuje neku transformaciju ili obradu u modeliranom sistemu
 - akcija je osnovni izvršni element aktivnosti
 - osnovna jedinica izvršne funkcionalnosti
 - akcija predstavlja jedan korak u aktivnosti koji se obično dalje ne dekomponuje
 - aktivnost predstavlja kontekst akcije
- Simbol akcije:  StarUML: 

Aktivnosti

- Svaka aktivnost se može predstaviti posebnim dijagramom



- Aktivnost definiše parametrizovano ponašanje
 - može se ponavljati na više mesta u dijagramu
- Akcija se dešava samo jednom
 - na datom mestu unutar date aktivnosti

Akcije (1)

- Akcije mogu biti:
 - pokretanje aktivnosti
 - pozivi operacija
 - slanje signala
 - čitanje (vraćanje vrednosti) ili upis (promena stanja) podataka
 - kreiranje ili uništavanje objekata (vrsta upisa)
 - izračunavanje
 - izvršenje primitivnih (npr. aritmetičkih) operacija i funkcija
- Izvršenje akcije koja pokreće neku aktivnost obuhvata izvršenje te aktivnosti (njenih akcija) - takva akcija nije atomska
- Akcija se može posmatrati i kao diskretan element i kao složeno ponašanje:
 - kao deo strukture u modelu aktivnosti
 - akcija je diskretan element (aktivnosti)
 - kao specifikacija ponašanja
 - akcija može pokrenuti ponašanje (aktivnost) proizvoljne složenosti

Izvršenje akcije/aktivnosti

- Akcija/aktivnost može biti inicirana iz sledećih razloga:
 - završeno izvršavanje prethodnih akcija/aktivnosti
 - objekat je postao raspoloživ
 - dogodio se spoljašnji događaj (izvan modeliranog toka kontrole)
- Akcija/aktivnost može imati skupove ulaznih i izlaznih grana
 - one specificiraju tok kontrole ili tok objekata od i prema drugim čvorovima dijagrama aktivnosti
 - akcija/aktivnost neće početi izvršenje dok:
 - nisu završene sve akcije/aktivnosti koje prethode po ulaznim granama
 - nisu svi objekti na ulaznim granama raspoloživi
 - nisu svi ulazni uslovi ispunjeni
 - završetak izvršenja jedne omogućava izvršenje skupa sledećih akcija/aktivnosti
- UML 1: stanje akcije reprezentuje izvršenje neke atomske operacije
 - atomska operacija ne može biti dekomponovana
 - događaji se mogu dešavati za vreme izvršenja akcije ali ona se neće prekinuti
 - smatra se da traje beznačajno kratko vreme

Elementi dijagrama aktivnosti

- Dijagrami aktivnosti su grafovi koji sadrže:
 - čvorove:
 - akcije i aktivnosti
 - objekti
 - slanja signala (*send signal*)
 - prihvatanja događaja (*accept event*)
 - prihvatanja vremenskog događaja (*accept time event*)
 - kontrolni čvorovi:
 - sekvencijalna grananja i spajanja u toku kontrole (*decision* i *merge*)
 - konkurentna grananja i spajanja u toku kontrole (*fork* i *join*)
 - pseudočvorovi: početni, završni i kraj toka
 - konektori
 - grane:
 - prelazi (tranzicije) između akcija
 - tok objekata

Pseudočvorovi, tranzicije, konektori

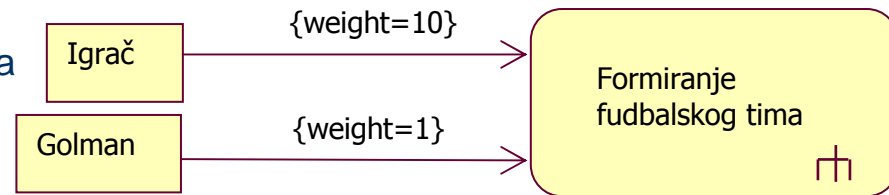
- Grafička notacija pseudočvorova:

- za početni čvor: ●
- za završni čvor (kraj svih tokova): ⊙
- za kraj jednog (konkurentnog) toka: ⊗

- Prelaz (tranzicija) je legalna putanja od jednog do drugog čvora

- Grafička notacija: 

- poslednji oblik – izvorište je objekat (ne konkretni, već prototipski - uloga), a **n** je broj objekata izvorišta koji se koriste u čvoru aktivnosti (akcije)
- specijalne vrednosti: `all`, `null`
- primer: formiranje fudbalskog tima

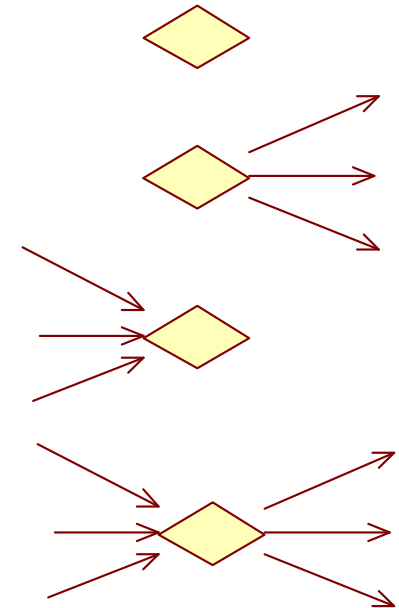


- Konektori sa istim imenom predstavljaju jednu tranziciju

- Grafička notacija: 

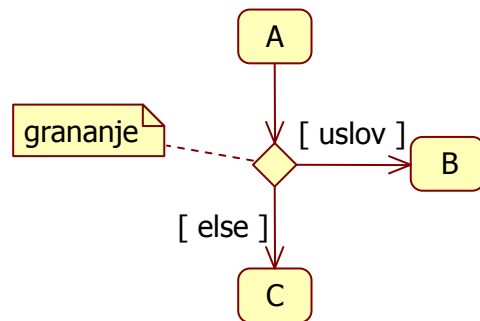
Sekvencijalna grananja

- Grananje specificira alternativne putanje kojima će se ići u zavisnosti od uslova
- Isti simbol se koristi za grananje i spajanje sekvencijalnog toka kontrole:
 - više grana može izlaziti iz simbola sekvencijalnog grananja (*decision*)
 - uslov se piše u uglastim zagradama na grani
 - [else] grana – ako nije ispunjen ni jedan uslov
 - više grana može ulaziti u simbol sekvencijalnog spajanja (*merge*)
- Dozvoljeno je kombinovanje grananja i spajanja u jednom kontrolnom čvoru

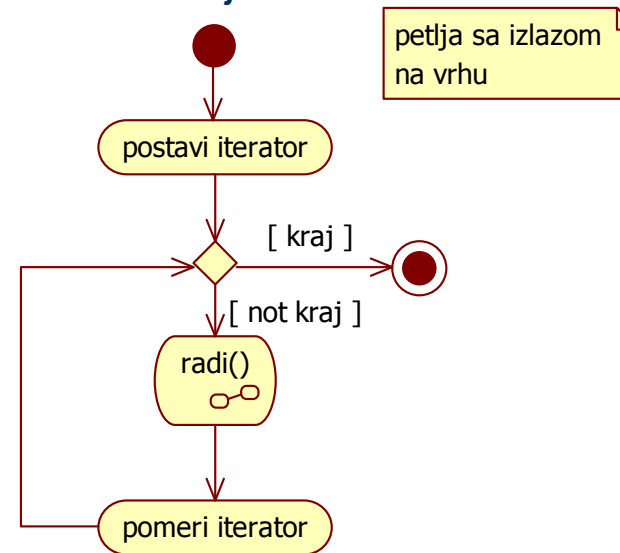


Primeri grananja i iteracije

- Iteracija se formuliše pomoću grananja
- Primeri:
 - grananje:

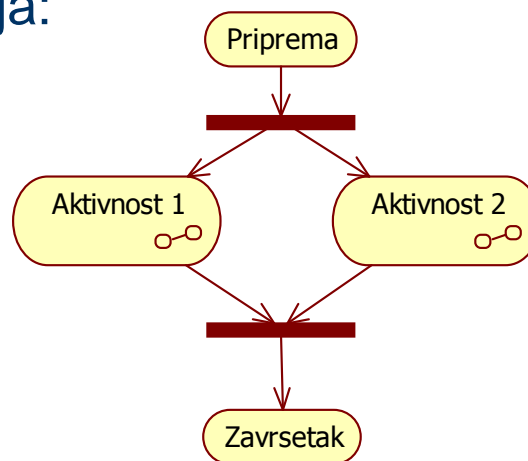


iteracija:



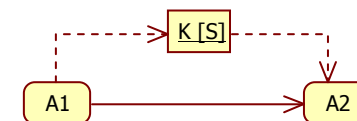
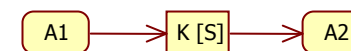
Konkurentna grananja

- Nit kontrole se može u nekoj tački granati na više konkurentnih niti
- Račvanja (*fork*) i udruživanja (*join*) niti se obavljaju u sinhronizacionim tačkama
- Grafička notacija:

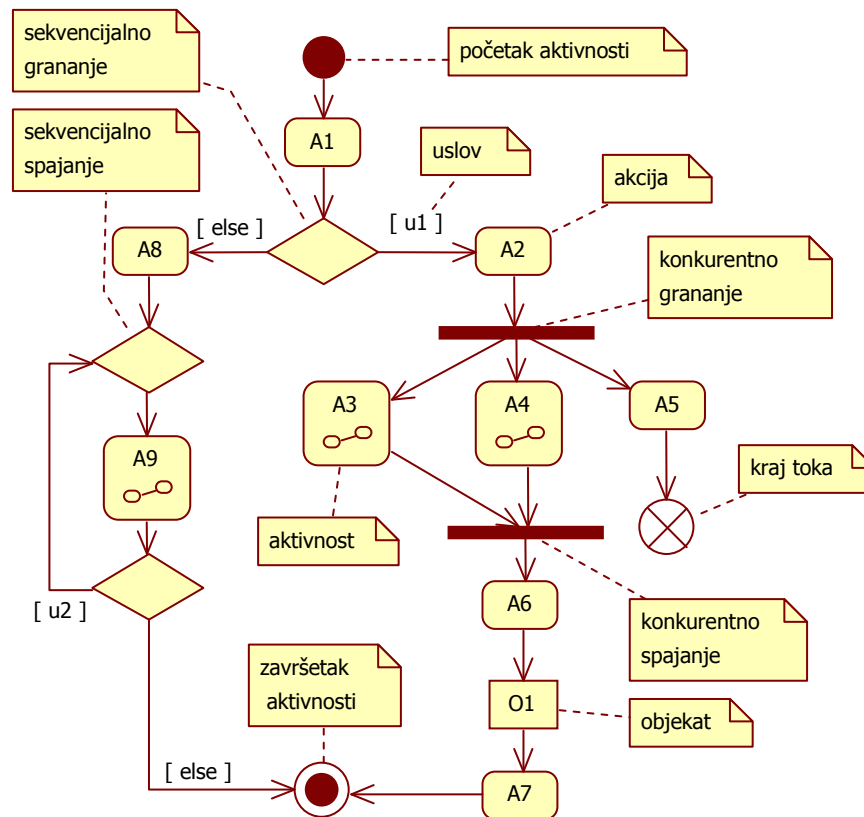


Tok objekata

- Tok objekta se može naznačiti tako što se (prototipski) objekat povezuje simbolima prelaza sa akcijama
- Akcije mogu kreirati, čitati, modifikovati ili uništavati objekat
- Grafička notacija:
 - nožice (pinovi) koje predstavljaju objekat
 - alternativna sintaksa:
 - u pravougaoniku: klasa [stanje]
 - tok objekata u UML 1:
 - isprekidanim strelicama
 - poseban tok u odnosu na tok kontrole: paralelno sa granom prelaza između akcija
 - naziv objekta podvučen

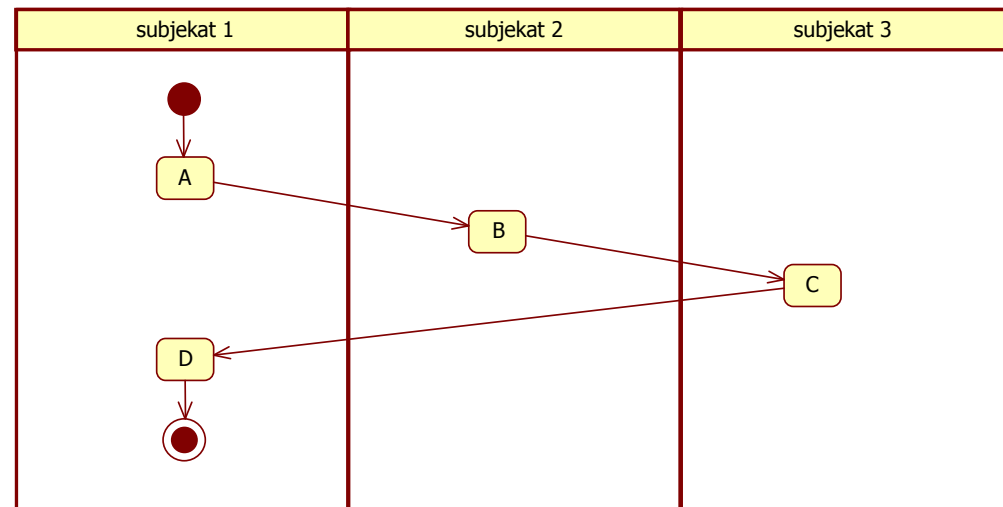


Primer



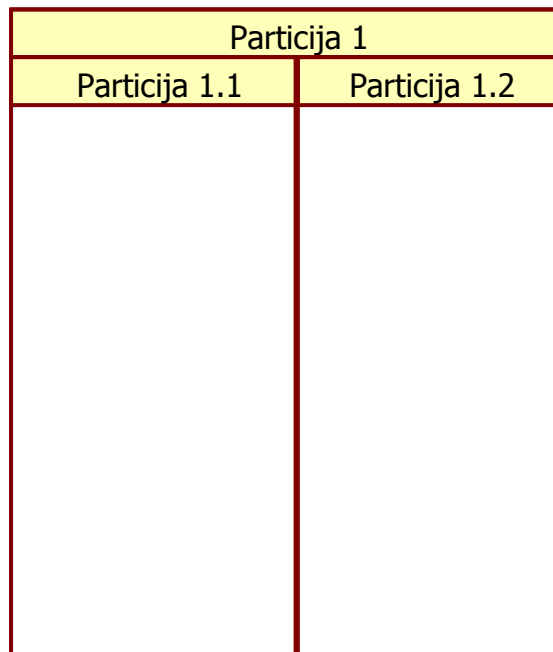
Plivačke staze

- Plivačke staze (*swimlanes*) specificiraju odgovornosti za delove celokupne aktivnosti
- Nemaju neku duboku semantiku
- Staza reprezentuje neki subjekat odgovoran za sprovođenje akcije
 - objekat aplikacije ili entitet realnog sveta
- Notacija plivačkih staza:
 - Akcije pripadaju stazama
 - Tranzicije mogu prelaziti iz jedne staze u drugu plivačku stazu

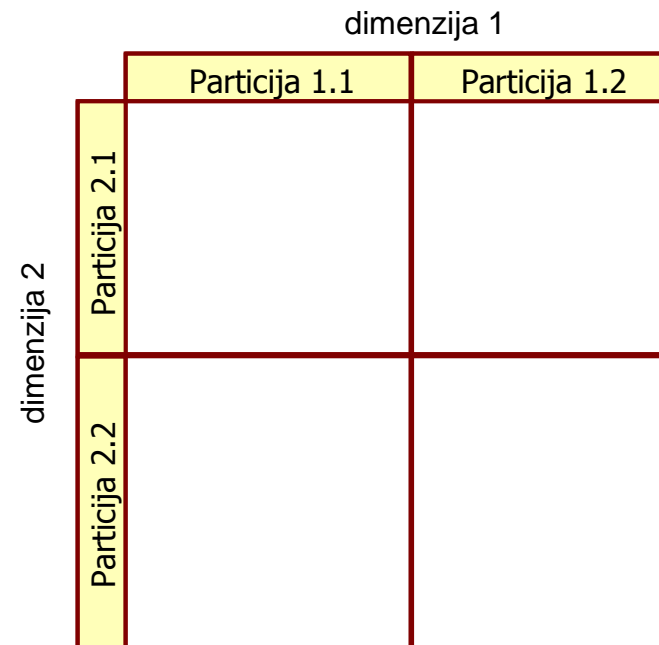


Hijerarhijske staze i particije

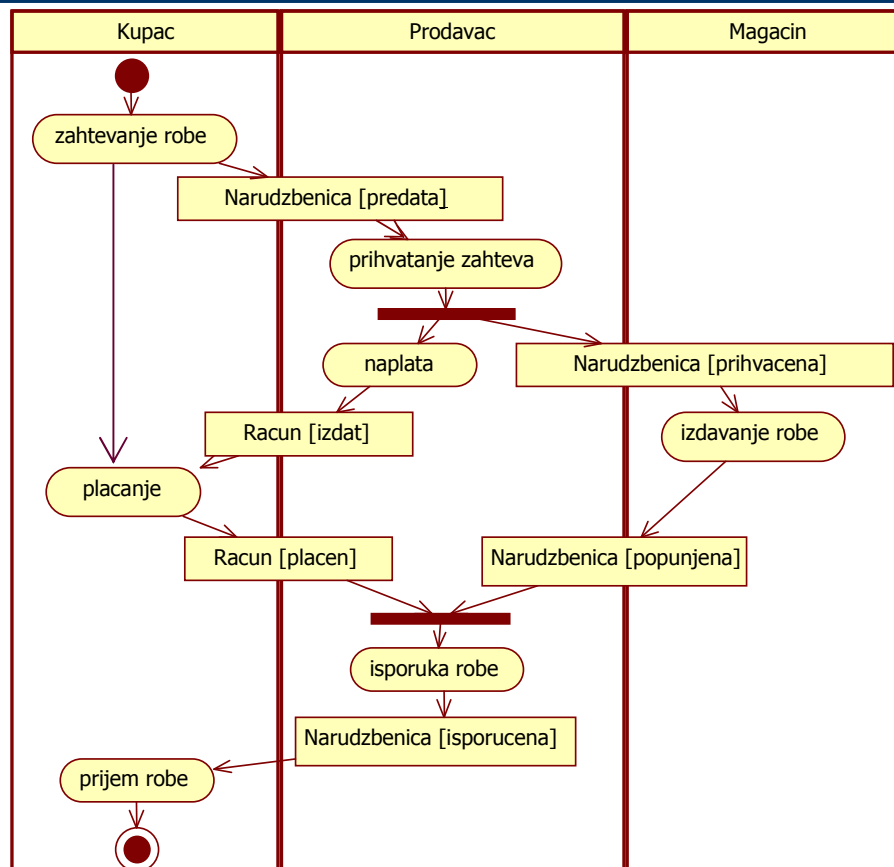
- Hijerarhijska plivačka staza:



- Višedimenzione particije:



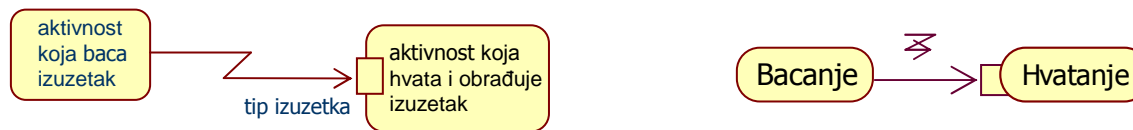
Primer dijagrama aktivnosti



Napomena:
Alat StarUML
prikazuje tok objekata
isprekidanim
strelicama i podvlači
imena objekata.

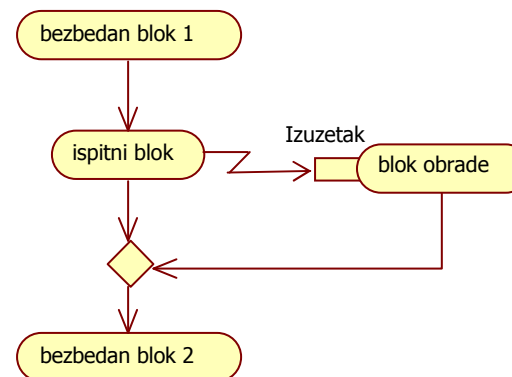
Izuzeci

- Bacanje i obrada izuzetaka:



- Tok aktivnosti sa:

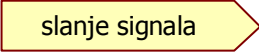
- bacanjem izuzetka
- hvatanjem izuzetka i
- nastavkom aktivnosti




Signali i događaji

- Grafička notacija za signale i događaje:

- slanje signala
- prihvatanje događaja
- prihvatanje vremenskog događaja
 - npr. čekanje zadato vreme



slanje signala

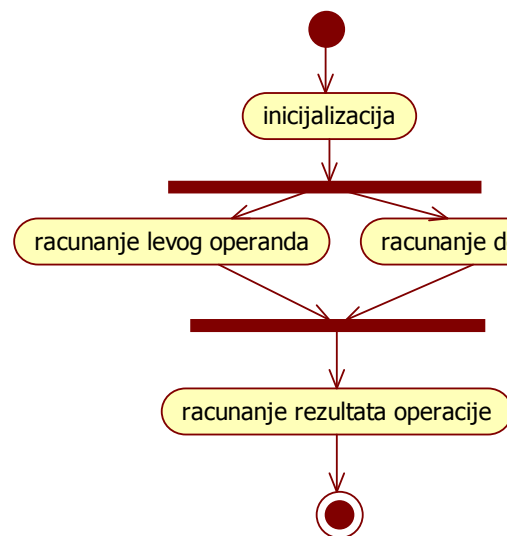


prijem signala

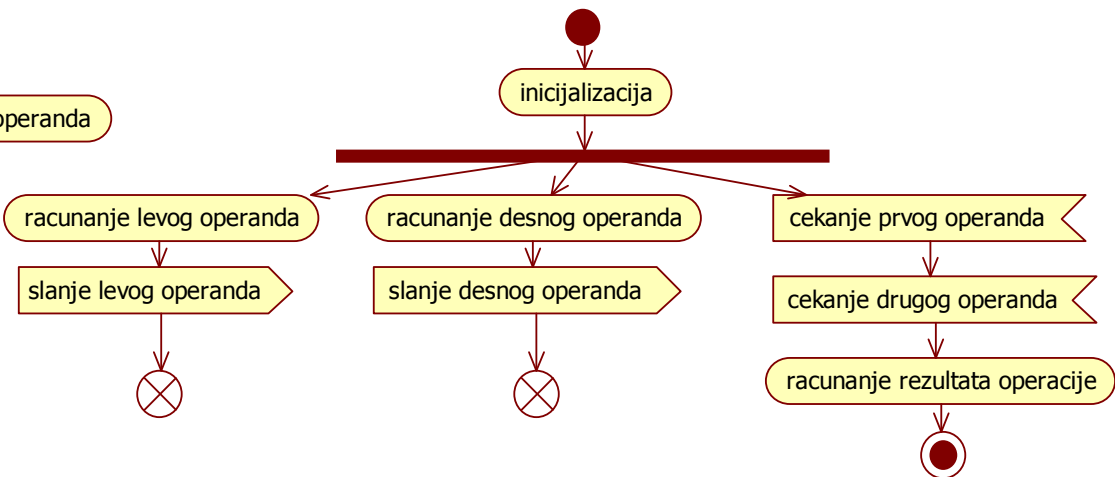


Primer slanja i prihvatanja signala

- Konkurentno izračunavanje binarne komutativne operacije
 - (1) sinhrona komunikacija

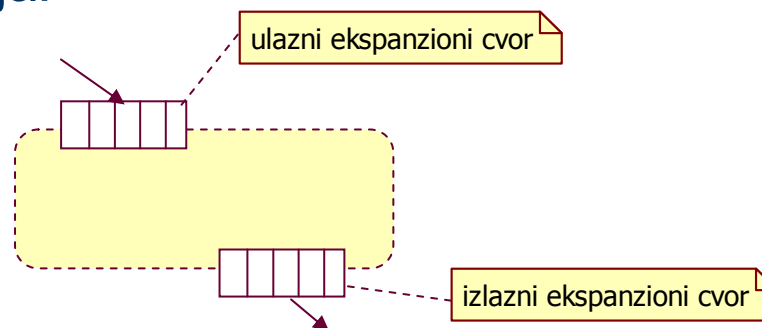


(2) asinhrona komunikacija



Oblast ekspanzije

- Oblast strukturirane aktivnosti koja se izvršava više puta, u skladu sa elementima ulazne kolekcije (ekspanzionog čvora)
 - izvršava se jednom za svaki element u ulaznoj kolekciji
- Grafička notacija:

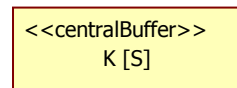


- Stereotipovi oblasti: <<iterative>>, <<parallel>>

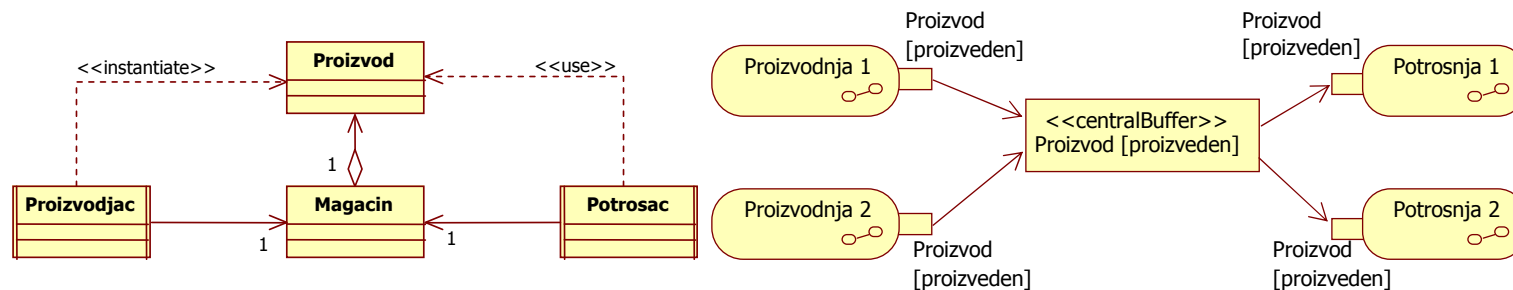
Centralni bafer

- Vrsta čvora objekta
- Namena: upravljanje tokovima objekata iz više izvora prema više odredišta

- Simbol:



- Primer:



Skladište podataka

- Vrsta čvora objekata
- Namena: opis podataka koji su permanentno na raspolaganju
- Razlika u odnosu na centralni bafer
 - podaci c. bafera su prolazni, a podaci skladišta podataka su stalni

- Simbol:



- Primer:

