

# Mrtva Petlja

---

POGLAVLJE 15

# Uslovi za pojavu mrtve petlje

---

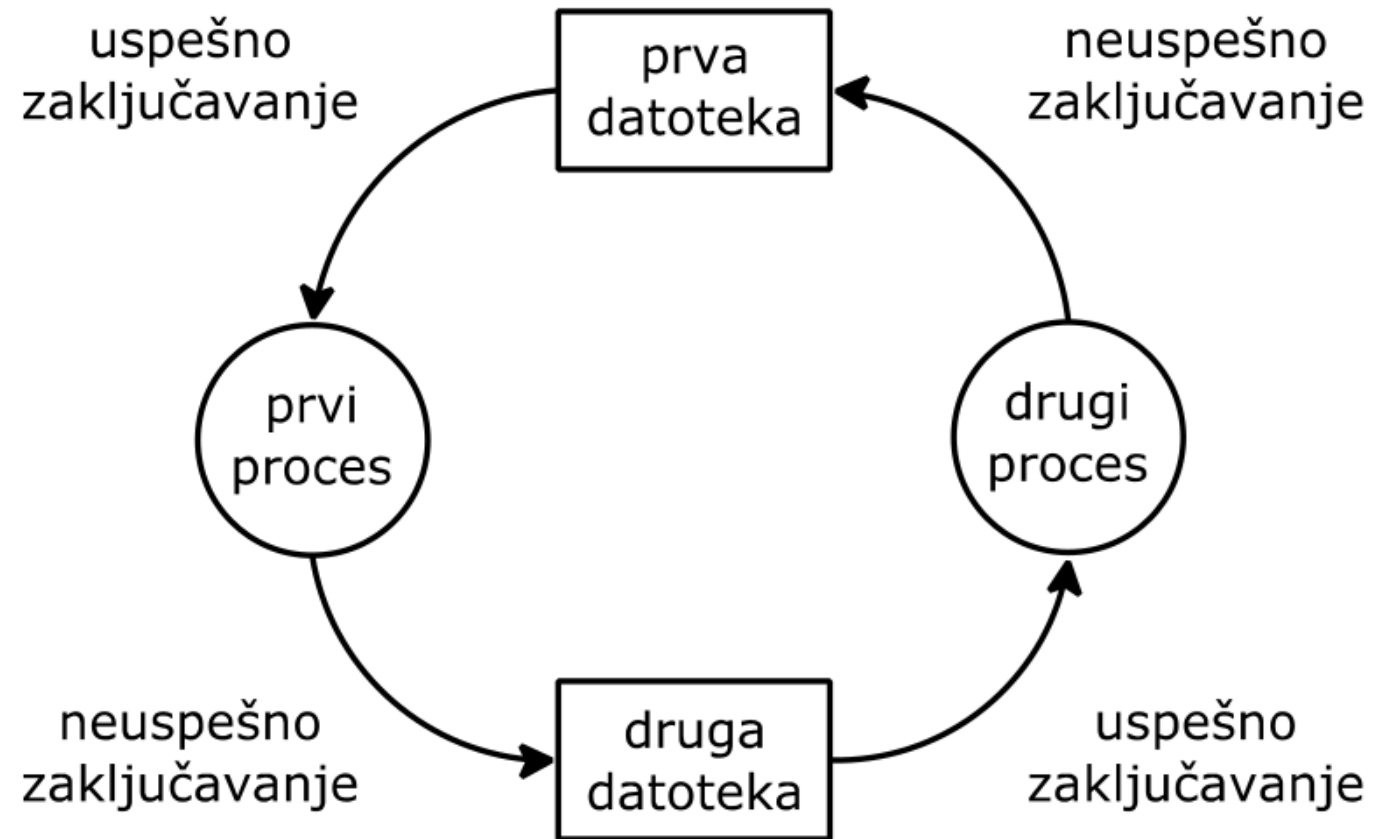
- Mrtva petlja je problematična pojava **trajnog zaustavljanja** aktivnosti **međusobno zavisnih** procesa.
- Na primer, ona se javi kada **dva procesa** žele da u režimu **međusobne isključivosti** pristupaju **dvema datotekama**.
- Ako **prvi** od njih **zaključa prvu** datoteku, a zatim **drugi** od njih **zaključa drugu** datoteku, tada nema mogućnosti za nastavak aktivnosti tih procesa, bez obzira da li je sistemska operacija zaključavanja **blokirajuća ili ne**.

# Uslovi za pojavu mrtve petlje

---

- U slučaju **blokirajućih** sistemskih operacija zaključavanja, pokušaj **prvog procesa** da zaključa **drugu datoteku** dovodi do **trajnog zaustavljanja** njegove aktivnosti.
- Isto se dešava sa **drugim procesom** prilikom njegovog pokušaja da zaključa **prvu datoteku**.
- Zaustavljanje aktivnosti ova dva procesa je **trajno**, jer je svaki od njih zauzeo datoteku **koja treba onom drugom** procesu za nastavak njegove aktivnosti i nema nameru da tu datoteku oslobodi.

# Uslovi za pojavu mrtve petlje



# Uslovi za pojavu mrtve petlje

---

- U slučaju **neblokirajuće** sistemske operacije zaključavanja, procesi upadaju u **beskonačnu petlju (starvation)**, pokušavajući da zaključaju datoteku, koju je zaključao drugi proces.
- Ovakav oblik **međusobne zavisnosti** procesa se naziva i **živa petlja (livelock)**.
- Ona se, po svom ishodu, suštinski **ne razlikuje** od mrtve petlje.

# Uslovi za pojavu mrtve petlje

---

- Pojava mrtve petlje je vezana za **zauzimanje resursa**, kao što su, na primer, prethodno pomenute **datoteke**.
- Pri tome, za pojavu mrtve petlje je potrebno da budu ispunjena **četiri** uslova.

# Uslovi za pojavu mrtve petlje

---

- 1) zauzimani resursi se koriste u režimu **međusobne isključivosti**
- 2) resursi se zauzimaju **jedan za drugim**, tako da proces, nakon zauzimanja **izvesnog** broja resursa, mora da **čeka** da zauzme **preostale** resurse
- 3) resurse oslobađaju samo procesi **koji su ih zauzeli**
- 4) postoji **cirkularna međuzavisnost** procesa (**prvi** proces čeka oslobađanje resursa koga drži **drugi** proces, a on čeka oslobađanje resursa koga drži **treći** proces, i tako **redom** do **poslednjeg** procesa iz **lanca** procesa, koji čeka oslobađanje resursa koga drži **prvi** proces).

# Tretiranje mrtve petlje

---

• Postoje **četiri pristupa** tretiranja problema mrtve petlje:

**1) sprečavanje (prevention)** pojave mrtve petlje (onemogućavanjem važenja nekog od četiri neophodna uslova za njenu pojavu)

**2) izbegavanje (avoidance)** pojave mrtve petlje

**3) otkrivanje (detection)** pojave mrtve petlje i **oporavak (recovery)** od nje

**4) ignorisanje** pojave mrtve petlje.



# Tretiranje mrtve petlje

---

- Kod **sprečavanja** pojave mrtve petlje, vađenje prvog uslova obično **nije moguće sprečiti**, jer se resursi **najčešće** koriste u režimu **međusobne isključivosti**.
- Vađenje **drugog uslova** se **može sprečiti**, ako se unapred zna **koliko treba resursa** i ako se oni **svi** zauzmu **pre korišćenja**.
- Pri tome, **neuspeh** u zauzimanju bilo kog resursa dovodi do **oslobađanja** prethodno zauzetih resursa, što je moguće učiniti **bez posledica**, jer nije započelo njihovo korišćenje.

# Tretiranje mrtve petlje

---

- Važenje **trećeg** uslova se obično **ne može sprečiti**, jer najčešće ne postoji način da se zauzeti resurs **privremeno oduzme** procesu.
- I konačno, važenje **četvrtog** uslova **se može sprečiti**, ako se resursi uvek zauzimaju **u unapred određenom redosledu**, koji **isključuje** mogućnost **cirkularne** međuzavisnosti procesa (primer pozitivnog rešenja 5 filozofa).

# Tretiranje mrtve petlje

---

•Izbegavanje pojave mrtve petlje zahteva poznavanje podataka:

1)o **maksimalno** mogućim zahtevima za resursima

2)**ukupno** postavljenim zahtevima za resursima

3)**stanju** resursa

•Podrazumeva se da se udovoljava **samo onim zahtevima** za koje se proverom ustanovi da, nakon njihovog ispunjavanja, **postoji redosled zauzimanja i oslobađanja resursa** u kome se mogu zadovoljiti **maksimalno mogući** zahtevi svih procesa.

# Tretiranje mrtve petlje

---

- Praktična vrednost ovoga pristupa **nije velika**, jer se obično unapred **ne znaju** maksimalno mogući zahtevi procesa za resursima, a to je neophodno za proveru da li se može udovoljiti pojedinim zahtevima.
- Sem toga, ovakva provera je **komplikovana**, a to znači i **neefikasna**.

# Tretiranje mrtve petlje

---

- **Otkrivanje** pojave mrtve petlje se zasniva na sličnom pristupu kao i **izbegavanje** pojave mrtve petlje.
- U ovom slučaju se proverava da li postoji proces, čijim zahtevima se **ne može udovoljiti ni za jedan redosled** zauzimanja i oslobađanja resursa.
- Pored **komplikovanosti** ovakve provere, problem je i šta učiniti, kada se i otkrije pojava mrtve petlje.

# Tretiranje mrtve petlje

---

- Ako se resursi ne mogu **privremeno oduzeti** od procesa, preostaje jedino **uništavanje procesa**, radi **oslobađanja resursa** koje oni drže.
- Međutim, to **nije uvek prihvatljiv zahvat**.
- Zbog toga ni ovaj pristup nema veliki praktični značaj.

# Tretiranje mrtve petlje

---

- **Ignorisanje** pojave mrtve petlje je pristup koji je **najčešće** primenjen u praksi, jer se ovaj problem ne javlja tako često da bi se isplatilo da ga rešava operativni sistem.
- Prema tome, kada se mrtva petlja **javi**, na **korisniku** je da se suoči sa ovim problemom i da ga reši na način, koji je **primeren** datim okolnostima.