

# RUKOVANJE INFORMACIJAMA I DEO

- ❖ Rukovanje datotekama
- ❖ Rukovanje blokovima
- ❖ Rukovanje slogovima

# Osnovne funkcije sistema za rukovanje datotekama (FS)

◆ Eng. File System (FS)

◆ Osnovne funkcije FS:

- Praćenje stanja svih informacija u sistemu preko raznih tabela; osnovna je glavni katalog (direktorijum)
- Određivanje, gde je i kako smeštena informacija, i ko dobija pristup traženoj informaciji
- Dodela informacionog resursa i postavljanje odgovarajućih prava pristupa
- Oslobađanje informacionog resursa (po potrebi se ažurira informacija na masovnoj memoriji)

# Datoteka (file)

- Datoteka je skup slogova podataka, grupisanih tako da se omogući rukovanje pristupom, očitavanje i modifikacija individualnog sloga
- Slog je lista objekata (polja), a polje je skup znakova
- Ključ sloga je kontrolno polje kojim se jednoznačno identifikuje slog
- Blok je skup slogova u memoriji
- Koeficijent bloka je broj slogova u bloku
- Datoteka se može definisati i kao skup blokova
  - ◆ interpretirajući blok kao jedinicu razmene informacija između procesa i datoteke
- Datoteka je smeštena na spoljnoj memoriji

# Operacije nad datotekom

- ◆ Postoje sledeće glavne operacije:
  - Formiranje nove datoteke
  - Otvaranje datoteke
  - Zatvaranje datoteke
  - Proširivanje datoteke
  - Odstranjivanje datoteke

# Operacije nad slogom

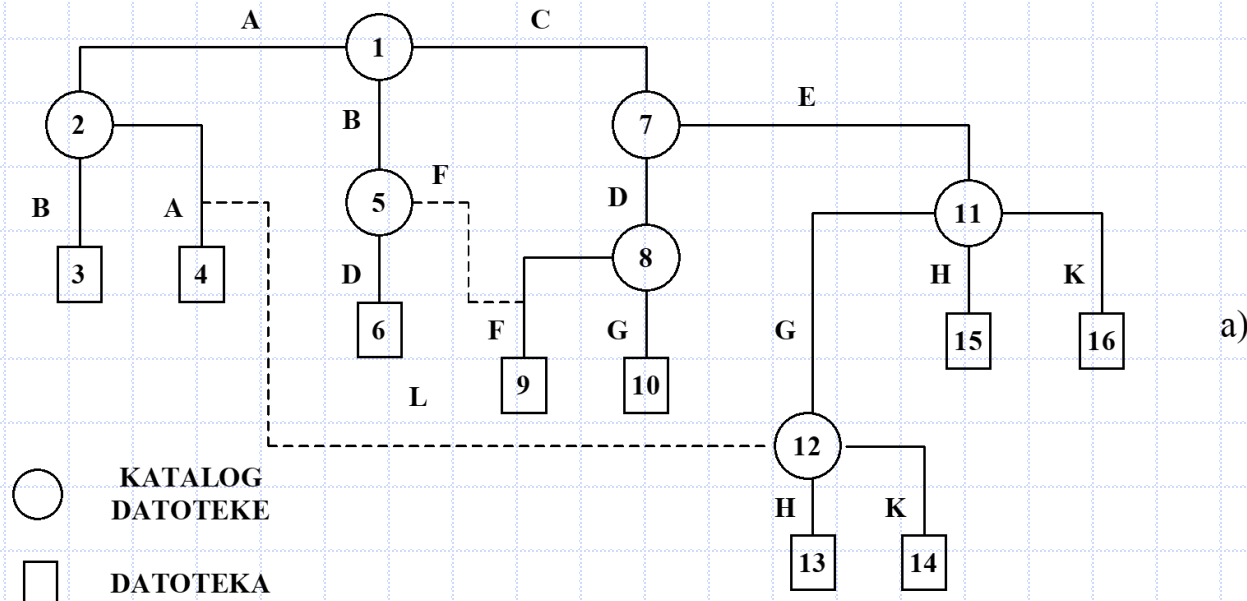
- ◆ Postoje sledeće operacije:
  - Čitanje (prenosa sloga od datoteke do procesa)
  - Čitanje narednog sloga
  - Upis (prenos sloga od procesa u datoteku)
  - Obnavljanje ili ažuriranje (promene sadržaja)
  - Brisanje (odstranjivanja sloga iz datoteke)
- ◆ FS je skup program. komponenti koje realizuju gore pobrojane operacije nad datotekom
  - FS podržava paralelan rad U-I podсистema i procesora

# Virtuelna Memorija Datoteke

- ◆ VMD je jedinstvena mem. oblast bez formata
  - Datoteka se može posmatrati kao uređen niz objekata, sa simboličkim nazivom
  - Objekat je najmanja adresibilna jedinica (bajt); e-ti element datoteke  $F$ , se adresira parom  $(F, e)$
  - Cilj VMD je obezbeđenje procesu jedinstvenog linearnog prostora radi smeštanja njegovih datoteka
  - Taj prostor dalje može biti struktuiran na način, kojim se najbolje izražava željena organizacija podataka

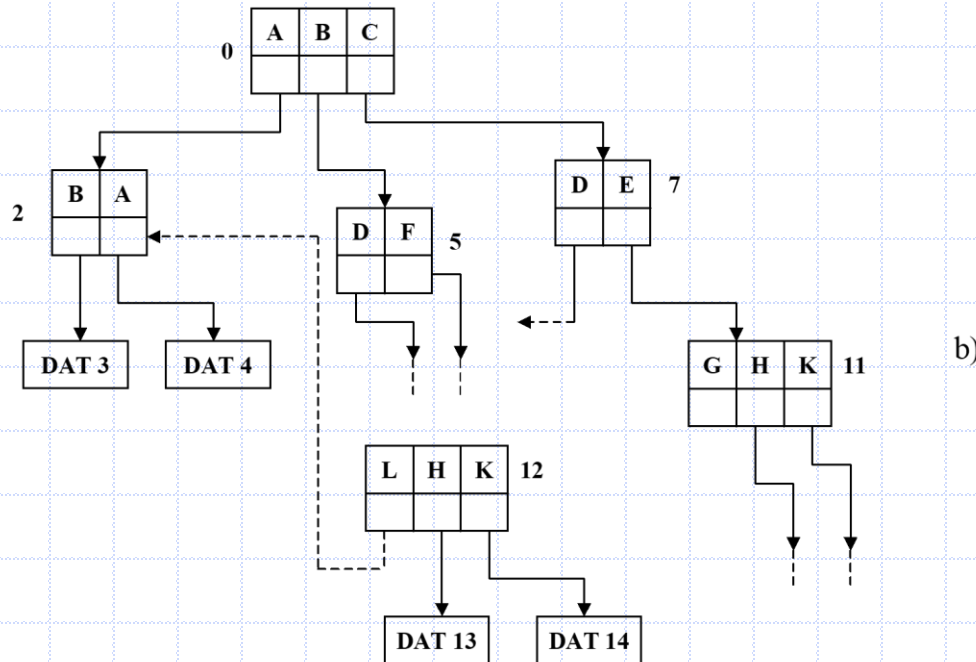
# Katalozi datoteka (1/2)

- Da bi se identifikovala datoteka i pronašla njena pozicija, koristi se skup kataloga (direktorijuma)
- Element kataloga sadrži naziv i adresu datoteke ili njenog deskriptora (kontrolnog bloka datoteke, KBD)
- Moguće je i da je element kataloga sam KBD
- Katalozi se organizuju u strukturu stabla



# Katalozi datoteka (2/2)

- Čvor stabla predstavlja katalog (ili datoteku)
- Luk predstavlja element kataloga, koji ukazuje, bilo na drugi katalog ili na datoteku podataka
- Koren stabla je glavni katalog, listovi su datoteke
- Jednoznačno definisan put od polaznog kataloga





# Kontrolni Blok Datoteke

## ◆ Tri osnovna objekta podataka:

- Identifikator datoteke (objekat koji se sastoji iz simboličkog naziva N i unutrašnjeg identifikatora I)
- Fizička adresa (definiše poziciju i dužinu datoteke)
- Informacija o upravljanju pristupom (ko i na koji način ima pravo pristupa)

## ◆ Druge informacije:

- Istorija datoteke, informaciju o stalnosti datoteke, tip kodiranja (binarni, ASCII), fizička organizacija datoteke

# Upravljanje pristupom (1/2)

- Podaci za upravljanja pristupom se zadaju u obliku parova (C, A), korisnik koji ispunjava C, ima pravo A
  - ◆ Atribut A: dozvola za operacije: čitanje, upis, izvršenje, odstranjivanje, ili dodavanje sloga
- Dve organizacije parova (C, A):
  - ◆ Matrica kontrole pristupa (vrste korisnici, kolone datoteke)
  - ◆ Liste kontrole pristupa (ACL), jedna lista po datoteci

DATOTEKA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
KORISNIK 1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
10	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1

# Upravljanje pristupom (2/2)

## ◆ Matrica kontrole pristupa:

- Element matrice  $A_{ij}$  se postavlja na jedan ako je korisniku br.  $i$  dozvoljen pristup datoteci br.  $j$
- Nedostatak: najčešće je ova matrica veoma retka

## ◆ Liste kontrole pristupa:

- Logički: vrste datoteke, a kolone korisnici. Fizički: lista po datoteci (elementi liste su ovlašćeni korisnici)
- Atributi: R, W, E, RWE, N, odnosno: pravo čitanja, upisa, izvršavanja, sva prava, i bez prava pristupa
- Grupe korisnika (administrator, član projekta X, itd.) – smanjuju se memorijski zahtevi

# Operacije nad datotekama

## ◆ Postoje sledeće operacije:

- Formiranje datoteke
- Otvaranje datoteke
- Zatvaranje datoteke
- Proširivanje datoteke
- Udaljavanje (brisanje) datoteke

## ◆ Podaci za formiranje datoteke:

- Naziv, veličina dat., organizacija, veličina bloka
- Blok služi za prenos podataka između spoljnje i operativne memorije

# Formiranje datoteke (1/2)

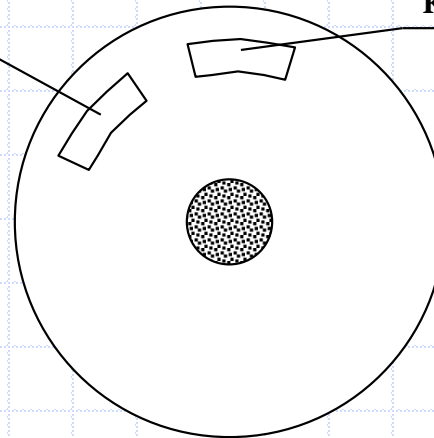
## ◆ Koraci:

- Provera korisnikovih ulaznih podataka
- Proverava da li datoteka već postoji pod tim nazivom
- Dodela prostora za datoteku na medijumu
- Unos ukazivača na prvi blok dat. u glavni katalog
- Dodela i inicijalizovanje U/I bafera i kontrolnih blokova
- Vraća KBD, koji sadrži informacija o načinu korišćenja datoteke (čitanje, upis, izvršenje)
- Napomena: nakon formiranja, datoteka je otvorena

# Formiranje datoteke (2/2)

**BLOK INICIJALNOG  
PUNJAČA**

**KATALOG**

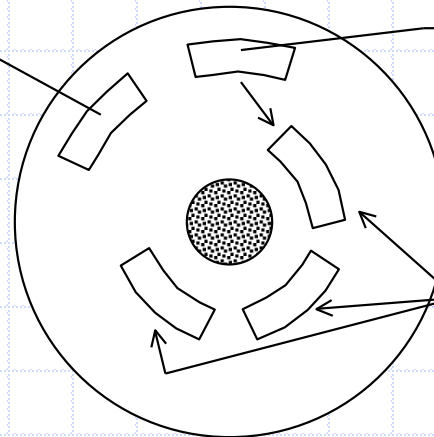


- a) Disk pre zahteva za formiranje datoteke - u početku samo blok inicijalnog punjenja i koren - katalog prostora na disku

**BLOK INICIJALNOG  
PUNJAČA**

**KATALOG**

**DATOTEKA**



- b) Disk posle zahteva za formiranjem - u koren-katalog unete vrste koje opisuju datoteke

# Otvaranje datoteke

## ◆ Koraci operacije otvaranja datoteke:

- Dodela prostora za U/I kontrolni blok i KBD
- Provera ispravnosti medijuma spoljne memorije
- Formiranje putanje do dat. i učitavanje direktorijuma
- Provera da li datoteka postoji
- Dodela prostora za sve U/I bafere
- Zaštita integriteta datoteke (ako je dat. već otvorio neki drugi korisnik)
- Uključivanje datoteke u listu aktivnih (otvorenih) datoteka u sistemu
- Vrati KBD

# Zatvaranje, Proširivanje datoteke

## ◆ Koraci za zatvaranje datoteke:

- Prepisivanje na spoljnu memoriju U/I bafera koji su bili modifikovani
- Prepisivanje bilo koje promenjene informacije o dat.
- Oslobađanje mem. dodeljene dat. (tabele, baferi)
- Vraćanje informacije o rezultatu operacije

## ◆ Koraci za proširivanje datoteke:

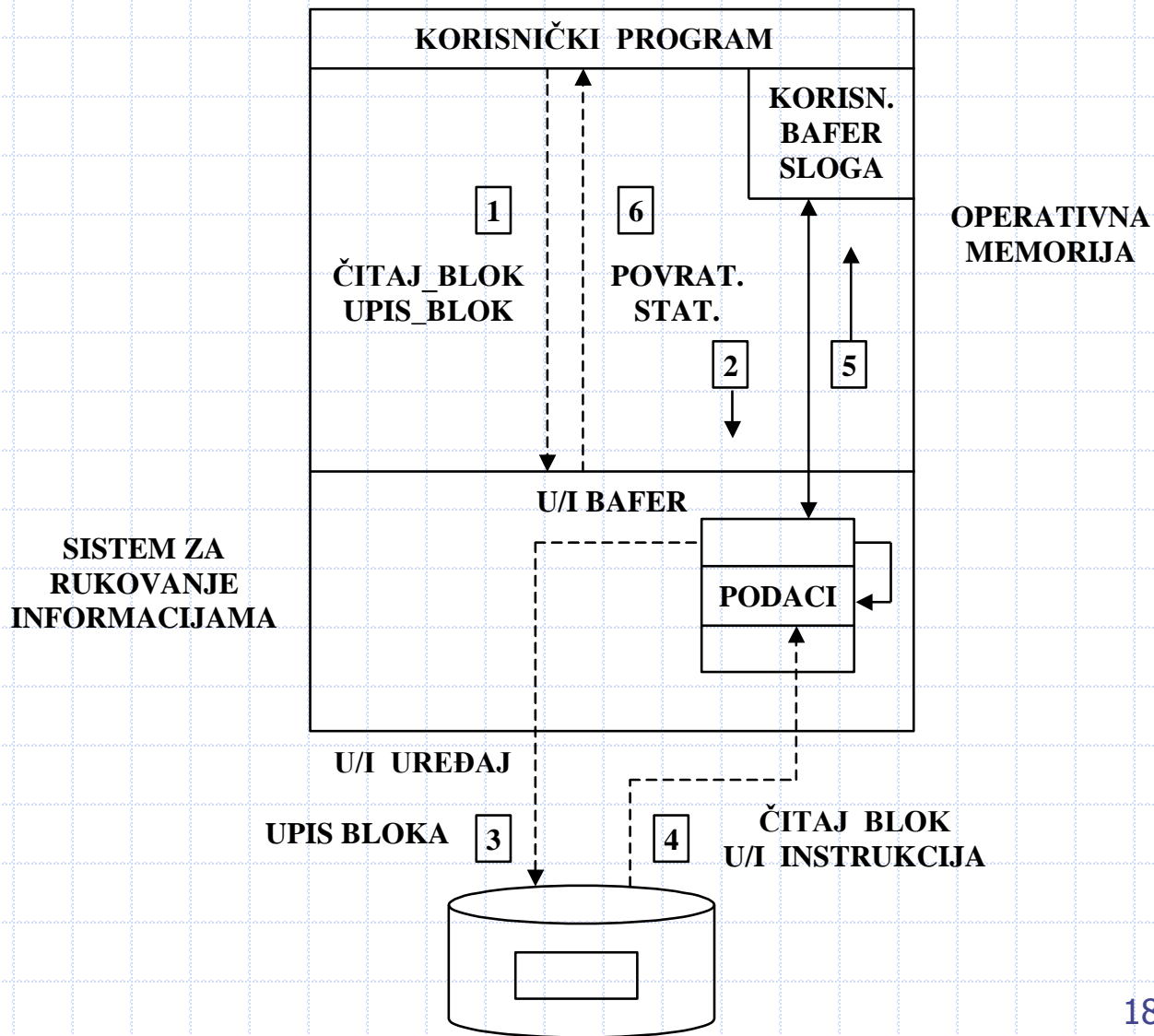
- Ulaz: naziv datoteke i veličina proširenja
- Provera parametara i prostora na spoljnoj mem.
- Proširenje datoteke (ažuriranje kataloga i tabela)
- Vraćanje inf. o rezultatu operacije



# Operacije nad blokom

- ◆ Postoje dve operacije:
  - Upis bloka: prenos inf. iz OM na SM (spoljna mem.)
  - Čitanje bloka: prenos inf. sa SM u OM
- ◆ Ulazni podaci za obe operacije:
  - Br. bloka, adr. U/I bafera u OM, veličina bloka, i naziv polja povratne vrednosti (stanje završetka operacije)
- ◆ Važniji koraci:
  - Pretvaranje logičkog broja bloka u adresu fizičkog bloka, upis/čitanje bloka iz U/I bafer u OM, vraćanje stanja završetka operacije

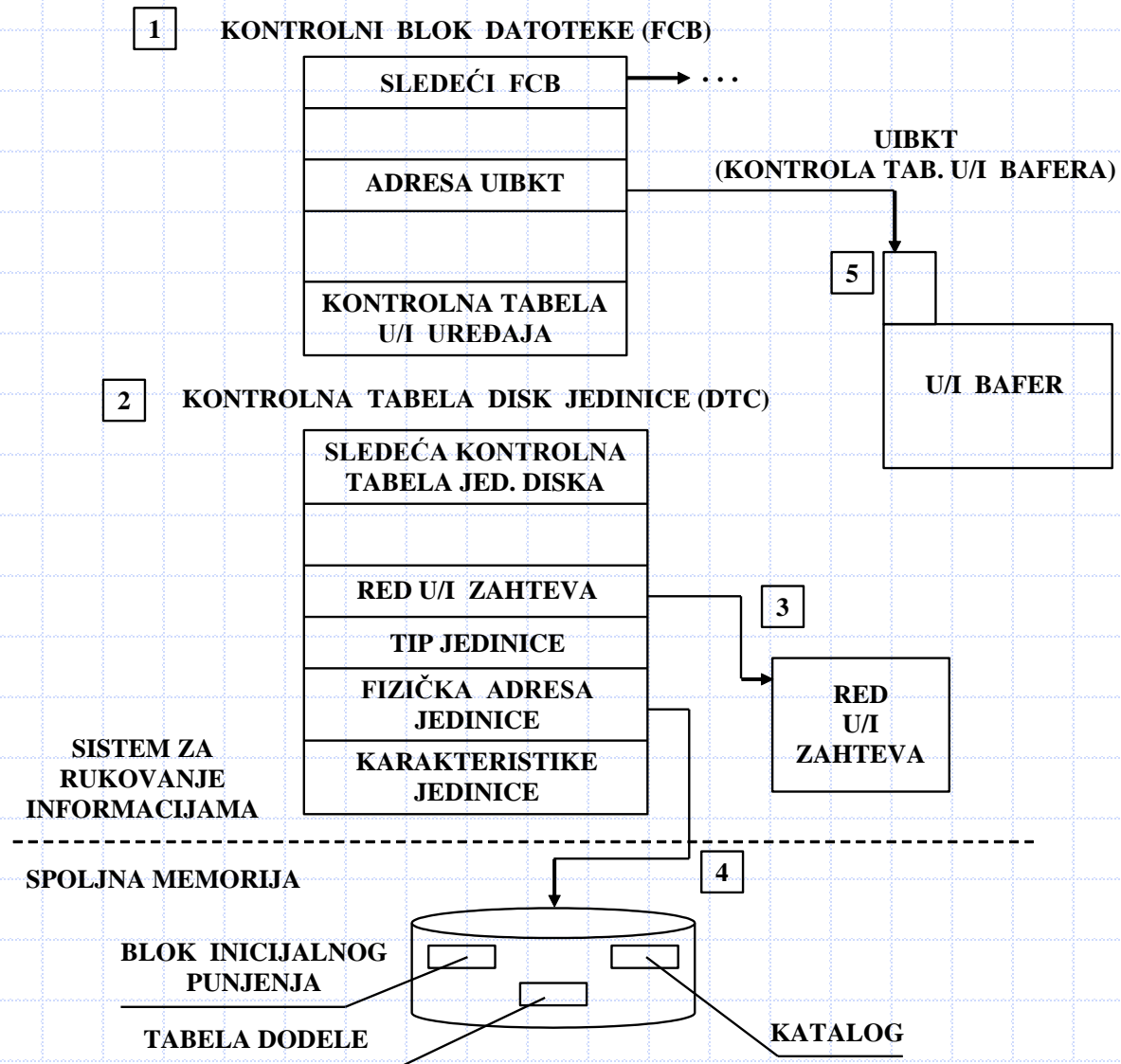
# Tok pod. prilikom čitanja i upisa



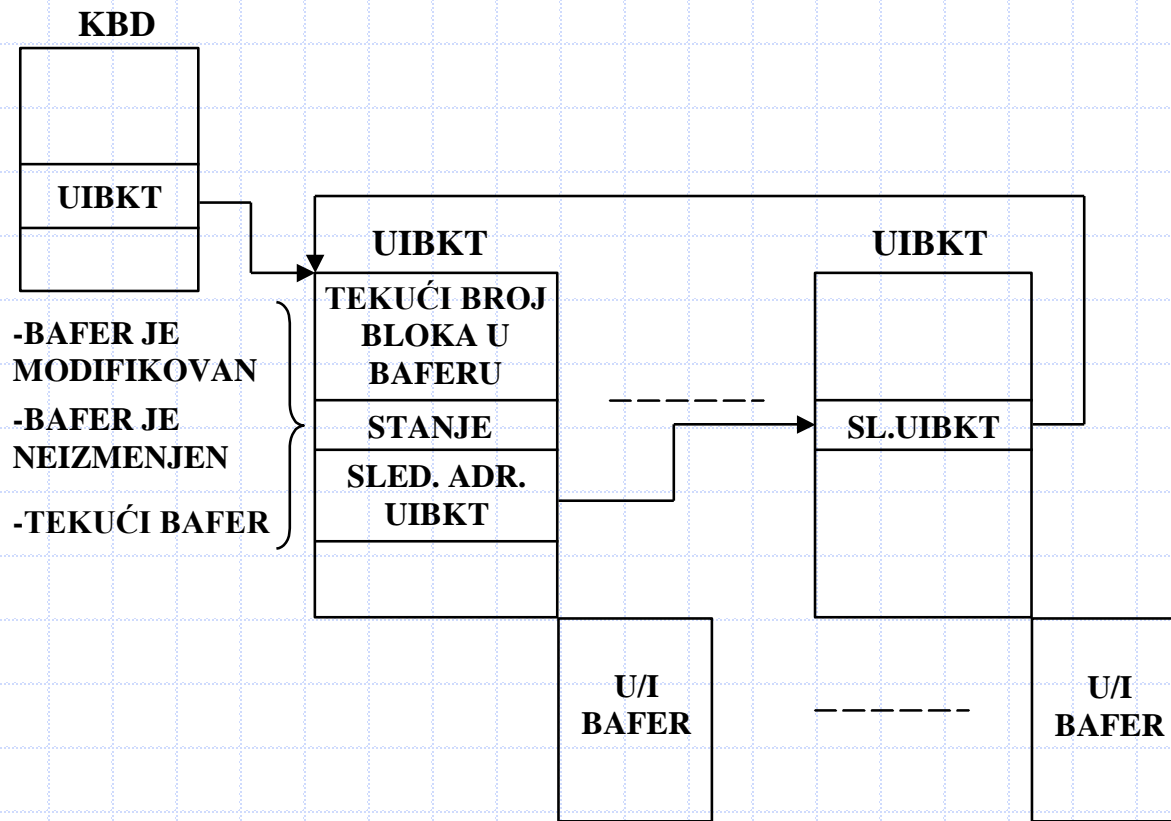
# Kontrolne tabele

- ◆ Postoje sledeće kontrolne tabele:
  - Kontrolni blok datoteke (KBD )
  - Kontrolni blok disk jedinice
  - Ulazno-izlazna kontrolna tabela bafera (UIBKT)
- ◆ Za svaki U/I bafer jedna UIBKT, koja sadrži:
  - Fizički i logički broj bloka koji se nalaze u baferu
  - Adresu i veličinu samog U/I bafera
  - Ukazivače za povezivanje tabela

# Ilustracija kontrolnih tabela



# Odnos KBD, UIBKT i U/I bafera



# Rukovanje slogovima

- ◆ Postoje dva dela FS:
  - Fizički deo: manipuliše blokovima
  - Logički deo (LFS): manipuliše slogovima
- ◆ Logički deo obezbeđuje:
  - Standardnu spregu za U-I operacije
  - Standardan skup organizacija datoteka
  - Generalizaciju u rukovanju podacima
  - Standardnu spregu sa jedinicama SM (jedince diska)
- ◆ Brži rad nego komponenta fizičkog ulaza-izlaza, paralelizacijom obrade slogova i prenosa pod.

# Upis/Čitanje sloga

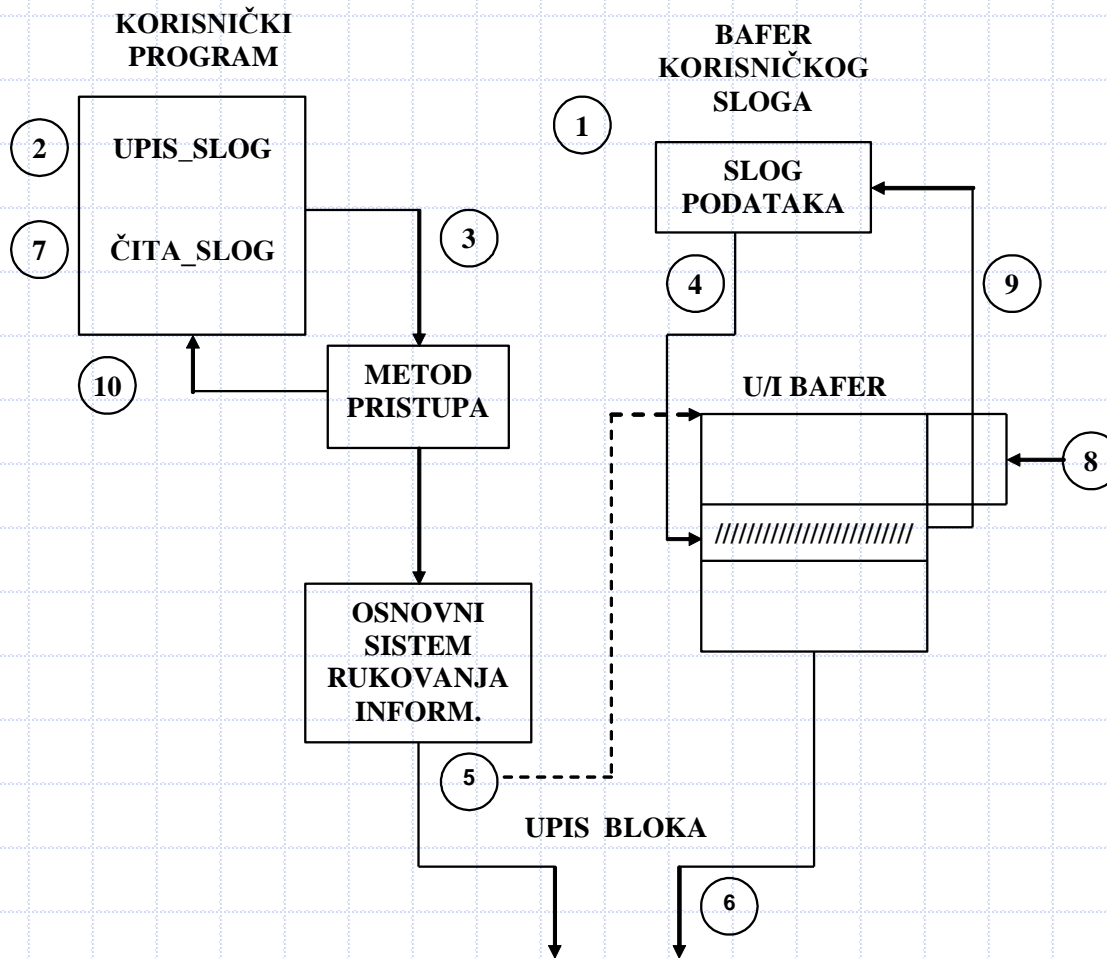
## ◆ Upis sloga:

- Kopiranje sloga u korisnički bafer
- Zahtev za upis prenosi upravljanje na LFS
  - ◆ LFS na osnovu veličine sloga i adrese bafera, pronalazi slog koji treba upisati
  - ◆ Određuje se blok u koji treba upisati slog
  - ◆ Ako je taj blok u tekućem baferu bloka, slog se kopira u blok
  - ◆ Ako blok nije u tekućem baferu, blok se učitava u jedan od bafera, a zatim se slog kopira u njega
  - ◆ Na jedinicu SM se upisuje ceo blok, a ne svaki slog posebno

## ◆ Čitanje sloga:

- Inverzno od upisa; sad se čita ceo blok, i izdvaja slog

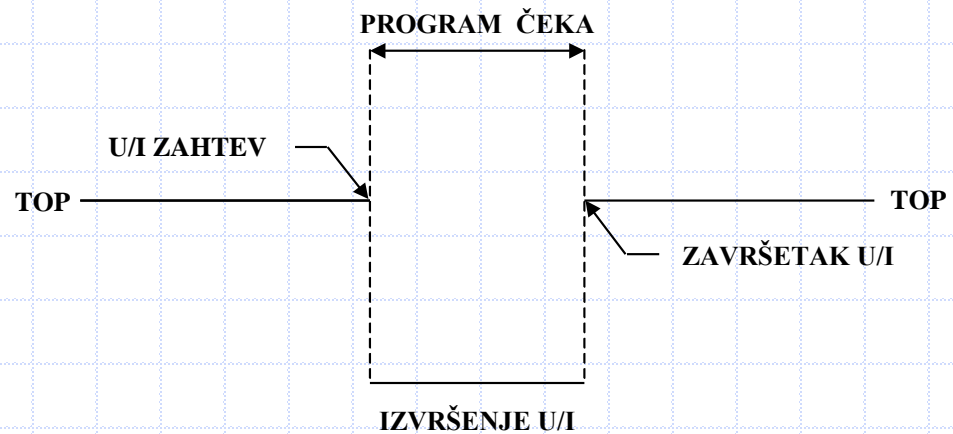
# Upis/čitanje sloga: Tok podataka



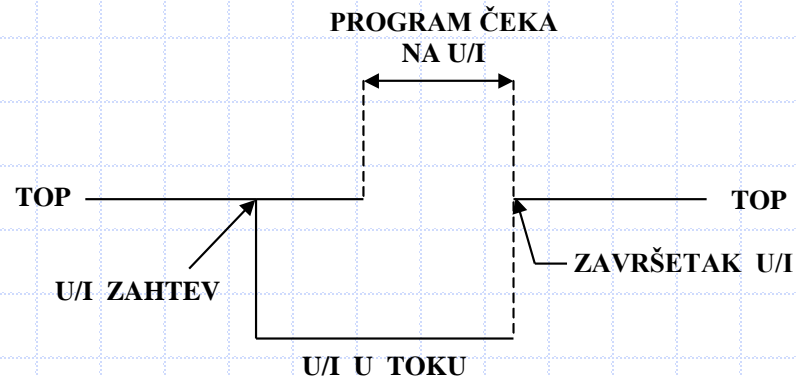


# Vrste UI aktivnosti

- ◆ Dve vrste UI akt.
- ◆ Sinhrona UI akt.:  
Korisnički proces suspendovan dok se ne završi UI prenos podataka
- ◆ Asinhrona UI akt.:  
upravljanje se vraća kor. procesu pre završetka UI prenosa pod., tj. taj prenos se odvija paralelno sa programom



a) SINHRONA U/I AKTIVNOST



b) ASINHRONI U/I

# Operacije nad slogovima (1/3)

- ◆ Postoje sledeće operacije nad slogovima:
  - pozicioniranje na slog, čitanje sloga, čitanje sledećeg sloga, upis sloga, ažuriranje sloga, i brisanje sloga
- ◆ Pozicioniranje na slog:
  - Pronalaženje sloga unutar datoteke (ne očitavanje)
  - Obavlja se na osnovu zadatog ključa i kriterijuma
  - Tačno poklapanje ključa, postavljanje na slog čiji ključ je jednak ili veći od zadatog ključa, postavljanje na slog koji je veći od zadatog ključa

# Operacije nad slogovima (2/3)

## ◆ Čitanje sloga:

- Unos sloga (bafer I tipa) ili postavljanje adrese (bafer II tipa)
- Ulazni podaci: ID dat., ključ za slog koji se traži, kriterijum pronalaženja sloga, adr. i veličina bafera

## ◆ Čitanje narednog sloga:

- Čitanje sledećeg logičkog sloga, koji prati tekući očitani slog, ili na koji je izvršeno pozicioniranje
- Moguće ići sve do logičkog kraja datoteke (EOF)

## ◆ Upis sloga: inverzna operacija od čitanja

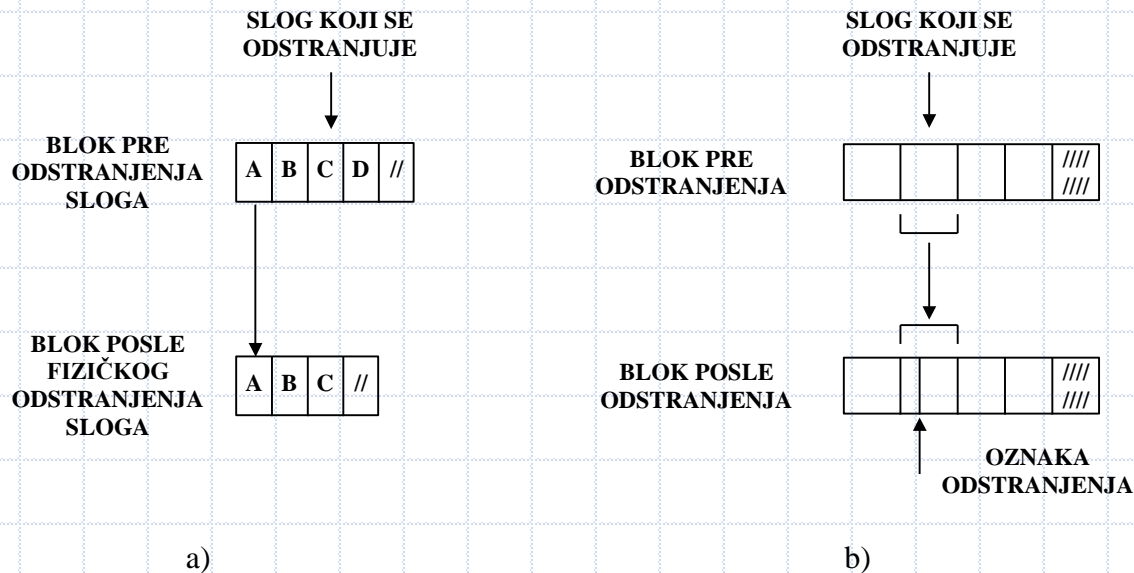
# Operacije nad slogovima (3/3)

## ◆ Ažuriranje sloga:

- Kao upis; ne treba ključ, jer ide nad tekućim slogom

## ◆ Brisanje sloga:

- Fizičko brisanje: slog se odstranjuje iz datoteke
- Logičko brisanje: koristi se ID da je slog odstranjen i da nije logički prisutan



# Sprežni kontrolni blok

## Blok naslova datoteke

- ◆ Korisnički proces komunicira sa FS preko dve kontrolne tabele:
  - Sprežni kontrolni blok (SKB): adresa bafera sloga, veličina sloga, adresa KBD, režim pristupa (ulazni, izlazni, ulazno-izlazni) i polje stanja
  - Blok naslova datoteke: tip organizacije datoteke, oblik i maksimalna veličina sloga, oblik i maksimalna veličina bloka, definicija ključa za dat. sa ključevima