



STRUKTURE PODATAKA LETNJI SEMESTAR 2015/2016

OPŠTA STABLA

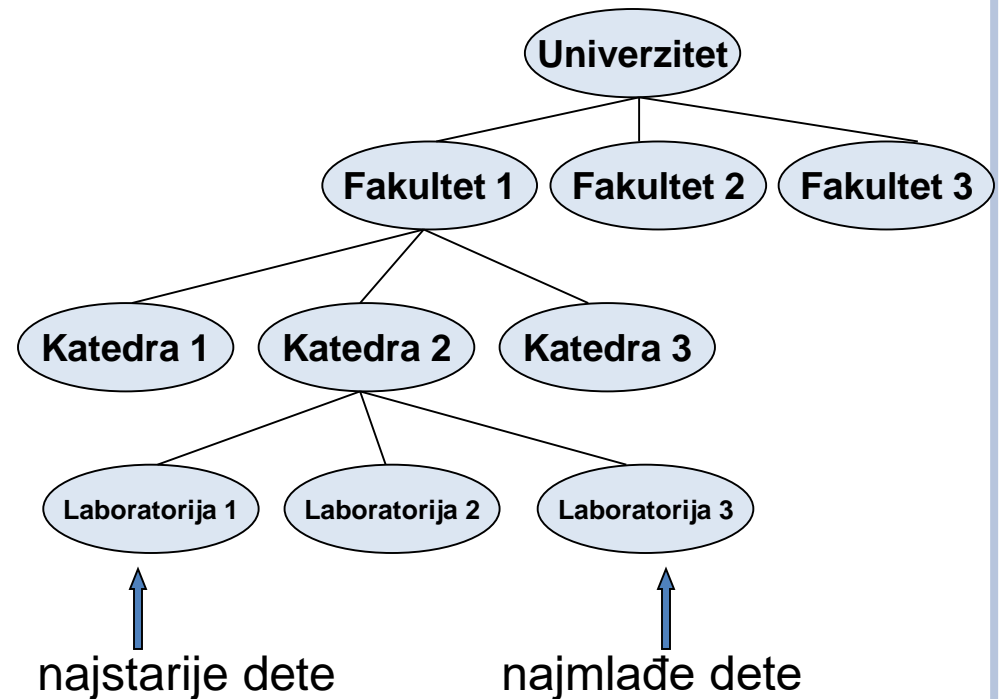
Prof. Dr Leonid Stoimenov
Katedra za računarstvo
Elektronski fakultet u Nišu

OPŠTA STABLA - PREGLED

- Uvod
- Definicija
- Transformacije u binarno stabalo
- Memorijska reprezentacija
- Obilazak stabla
- Stabla traženja po m putanja
- Familija B-stabala

DEFINICIJA

- **Opšte stablo** je stablo čiji svaki čvor ima proizvoljan broj dece
- *Deca* se identifikuju kao *prvo*, *drugo*, ..., *n-to*
- Prvo dete je *najstarije dete*
- n-to dete je *najmlađe dete*
- **Stepen čvora** *v* je broj dece čvora
 - Oznaka: $\text{outdegree}(v)$



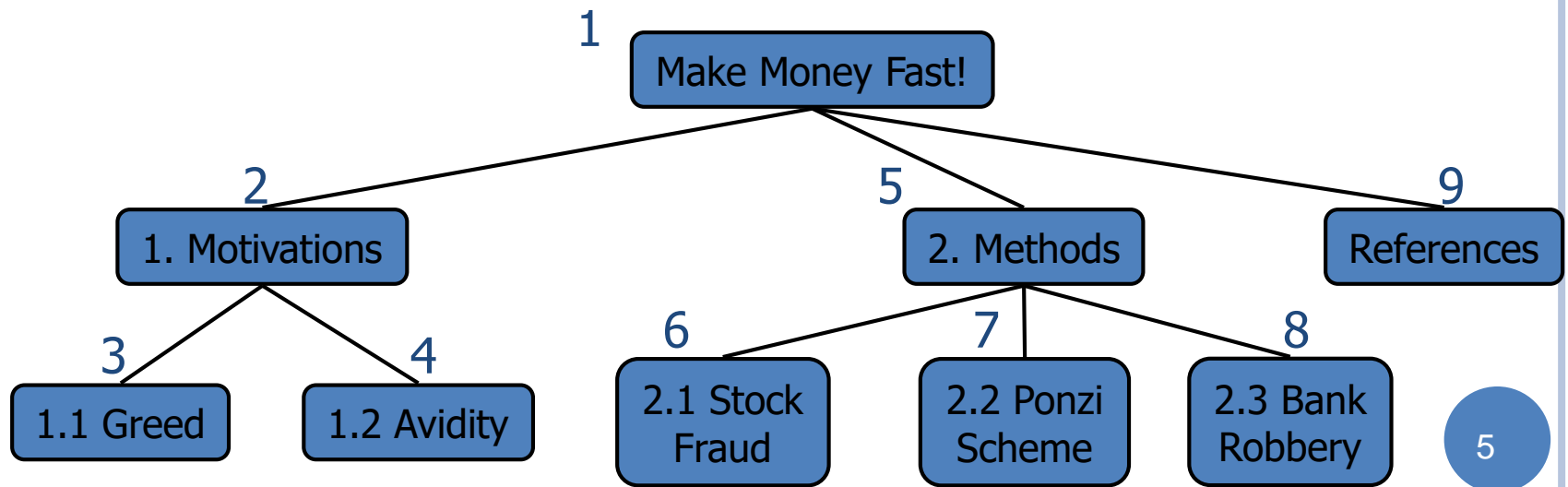
OPERACIJE

- **Obilazak** (traversal) opšteg stabla
 - Preorder
 - Postorder
 - Po nivoima

PREORDER OBILAZAK

- Obilaskom stabla se posećuju svi čvorovi stabla na sistematski način
- U preorder obilasku, čvor se posećuje pre njegove dece
- *Primena:* štampanje strukturnog dokumenta

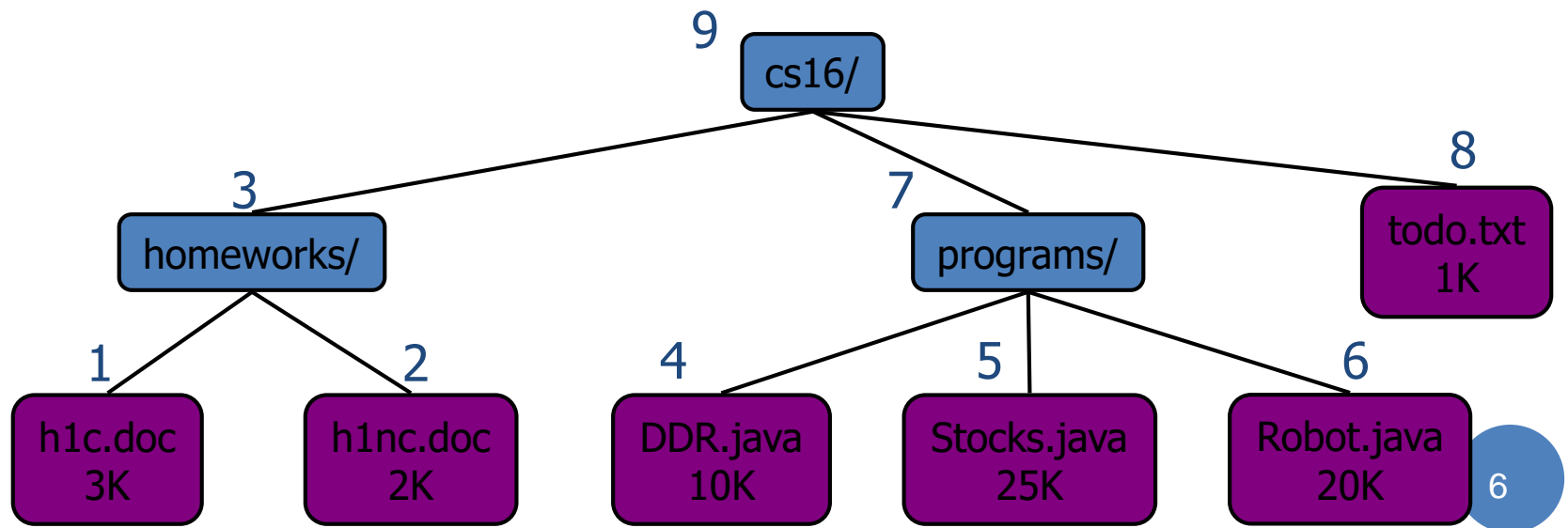
Algoritam *preOrder(v)*
posetiti(v)
za svako dete *w* čvora *v*
preOrder(w)



POSTORDER OBILAZAK

- U postorder obilasku, čvor se posećuje posle svih svojih sledbenika
- Primena:* izračunavanje prostora koje koriste fajlovi u nekom adresaru i u njegovim podadresarima

Algoritam *postOrder(v)*
za svako dete *w* čvora *v*
postOrder(w)
posetiti(v)



TRANSFORMACIJE OPŠTEG U BINARNO STABLO

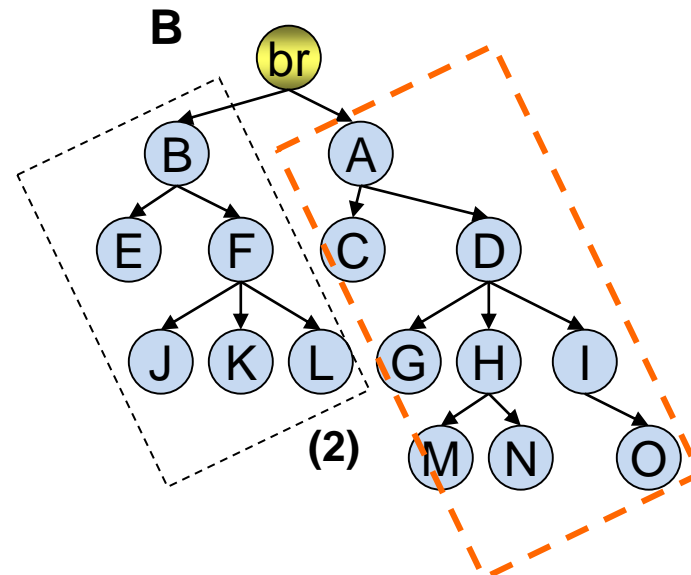
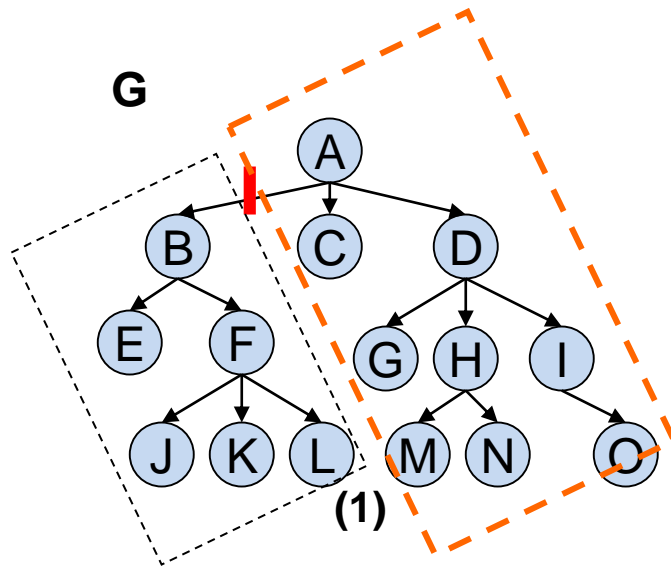
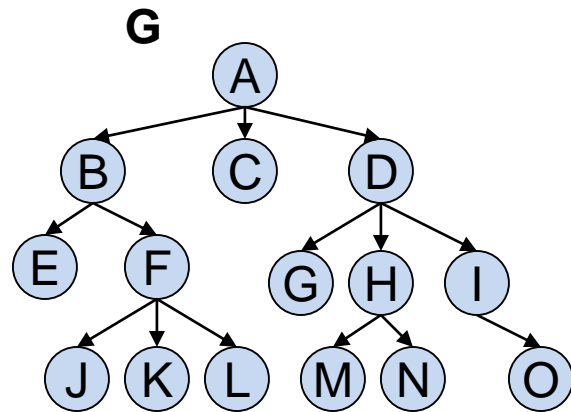
- Postoje dva algoritma:
 - **Algoritam A:** rezultat je striktno binarno stablo
 - **Algoritam B:** rezultat je Knutovo binarno stablo
- Svrha:
 - **Primena algoritama binarnog stabla** za obradu opšteg stabla

TRANSFORMACIJE OPŠTEG U BINARNO STABLO – ALGORITAM A

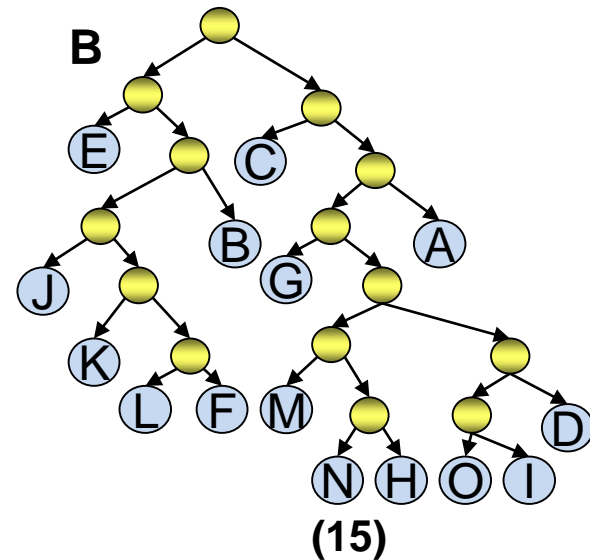
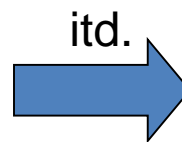
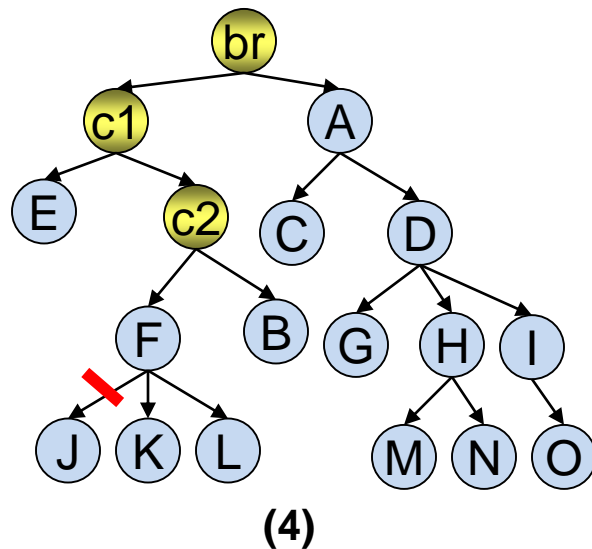
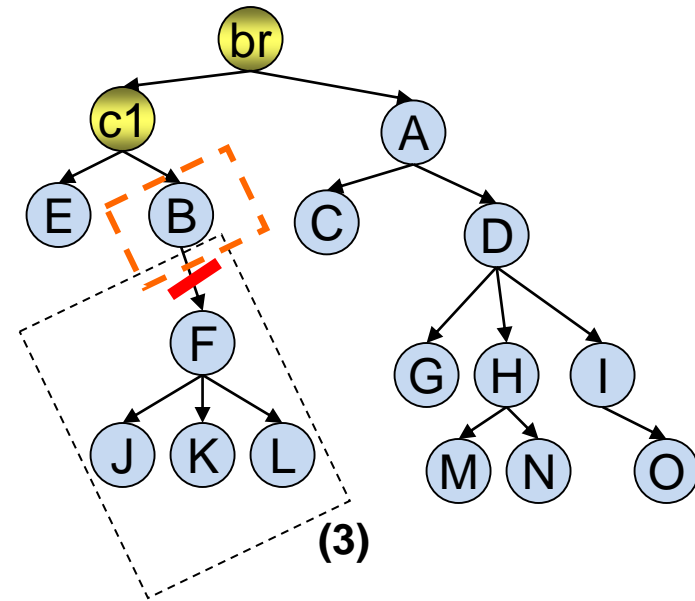
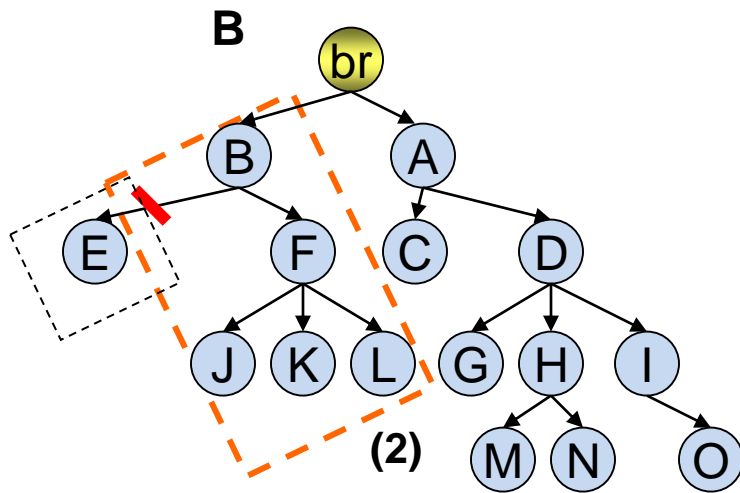
Algoritam A: Prevodi opšte stablo $G=(gr,gc1,gc2,\dots,gc_n)$ u striktno binarno stablo $B=(br,bc1,bc2,\dots,bc_n)$. Listovi stabla B su čvorovi stabla G .

1. Ako G ima samo jedan čvor, tada i B takođe ima samo jedan čvor, tj $B=(gr)$. **Kraj algoritma.**
2. Ako G ima više čvorova, tada treba preseći granu između korena i najstarijeg deteta d čime se dobiju dva podstabla. Levo podstablo LG je podstablo stabla G čiji je koren d . Desno podstablo DG je G bez najstarijeg deteta d .
3. Stablu B dodati čvor bci sa dva podstabla LG i DG .
4. Ponavljati korake 1, 2 i 3 za podstabla LG i DG sve dok svi čvorovi stabla G ne postanu listovi stabla B .

ALGORITAM A - PRIMER



ALGORITAM A - PRIMER



TRANSFORMACIJE OPŠTEG U BINARNO STABLO – ALGORITAM B

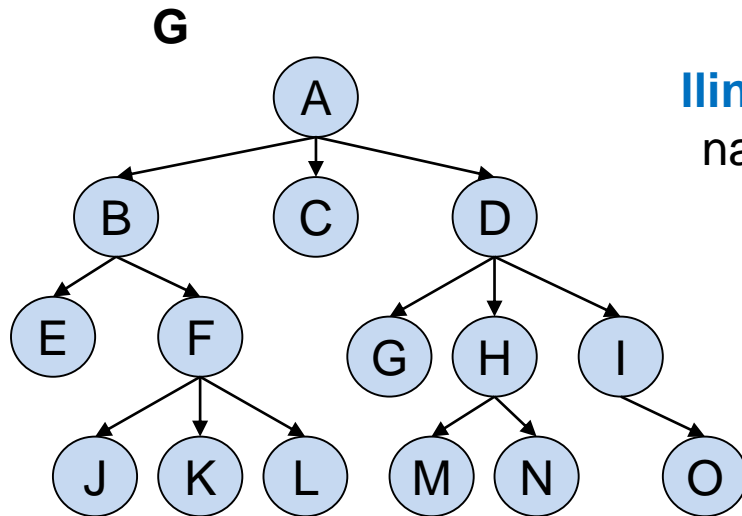
Algoritam B: Prevodi opšte stablo

$G=(gr,gc1,gc2,...,gcn)$ u Knutovo binarno stablo

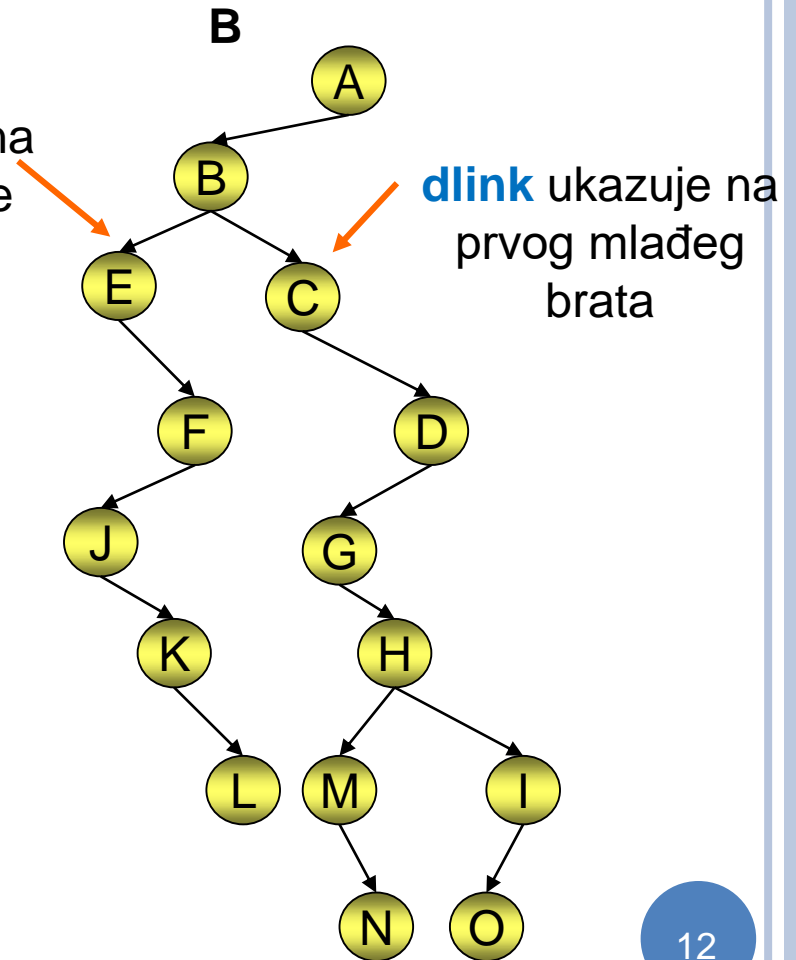
$B=(br,bc1,bc2,...bcn)$.

1. Koren stabla G postaje koren stabla B .
2. Ako G ima samo jedan čvor, *Kraj algoritma*.
3. Ako G ima više čvorova, tada treba formirati novo podstablo SB u stablu B . Koren br podstabla SB je najstarije dete d korena stabla G .
4. Levo dete ld čvora br je najstarije dete čvora d , a desno dete dd čvora br je njegov prvi mlađi brat/sestra u stablu G .
5. Ponavljati korak 4 za $br=ld$ i $br=dd$ sve dok imaju mlađu braću/sestre.

ALGORITAM B - PRIMER



llink ukazuje na
najstarije dete

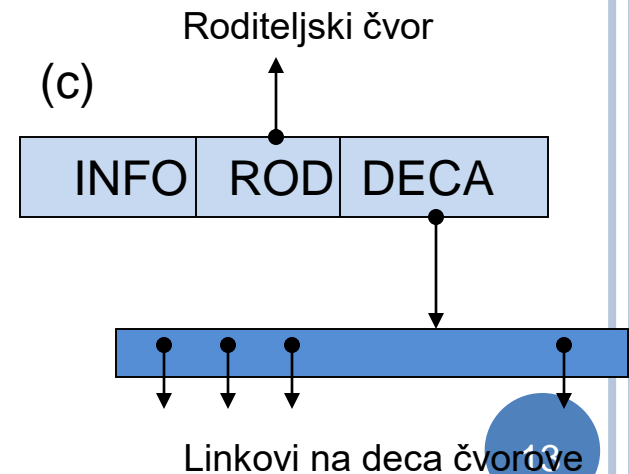
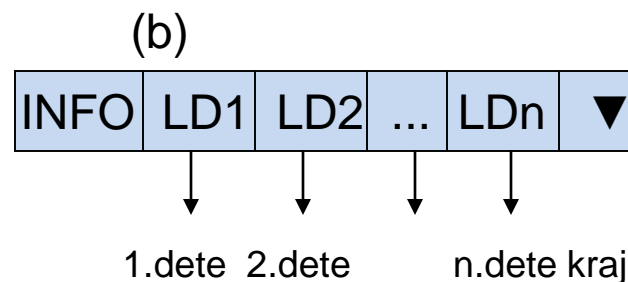
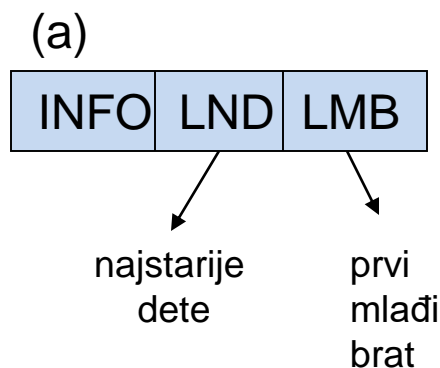


dlink ukazuje na
prvog mlađeg
brata

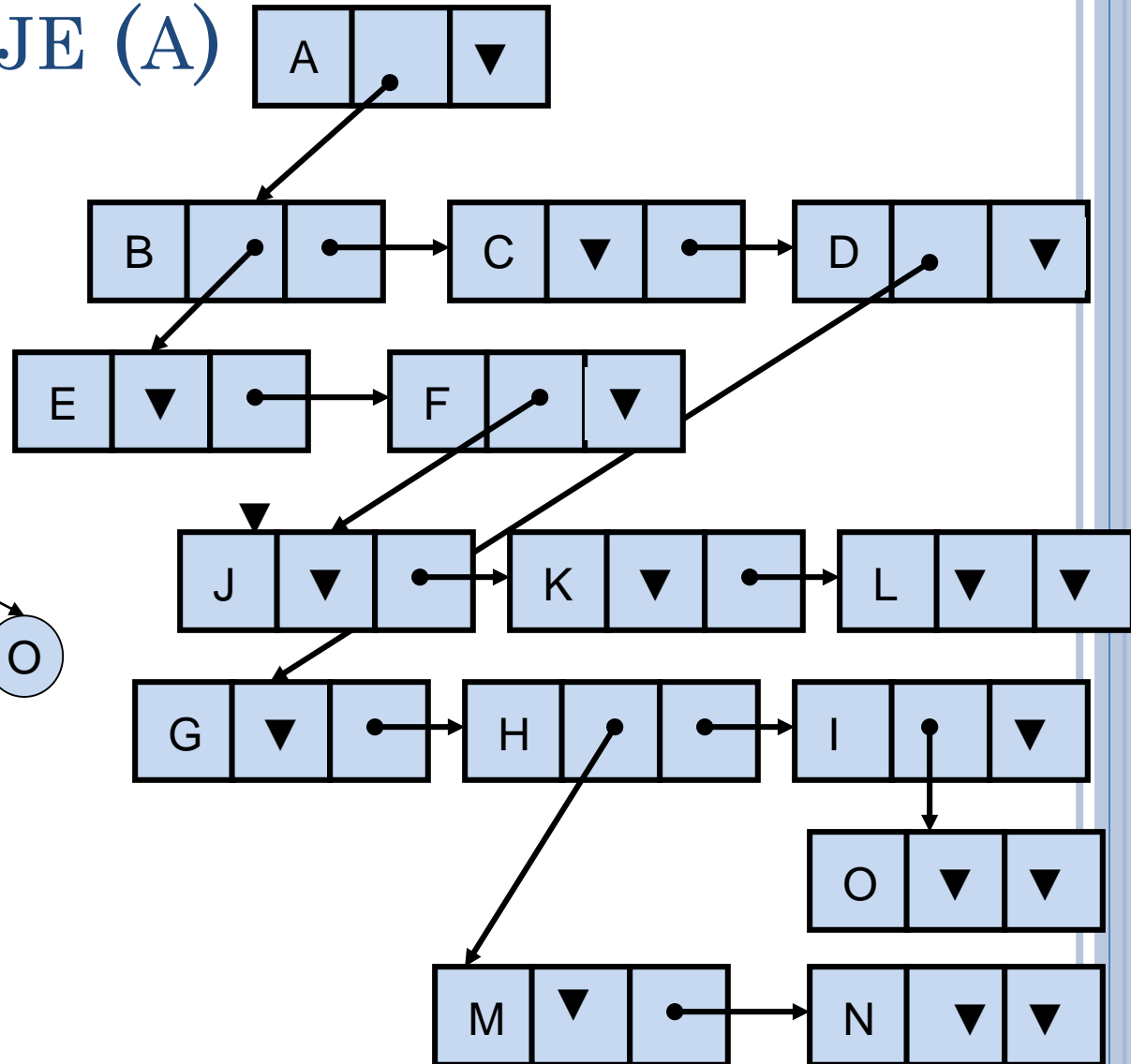
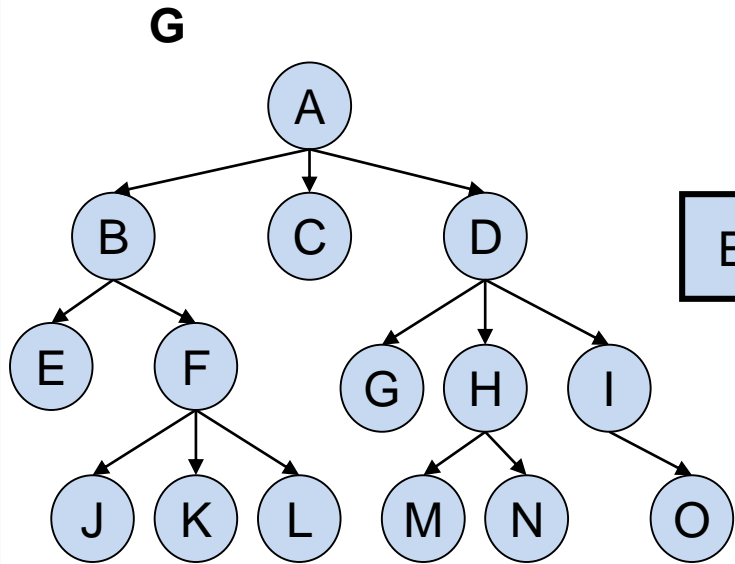
MEMORIJSKA REPREZENTACIJA OPŠTEG STABLA

Koriste se sledeće reprezentacije:

- (a) sa dva pokazivača
 - (b) sa više pokazivača na decu čvorove
 - fiksne dužine
 - broj pokazivača = $\max(outdegree(\text{čvor}))$
 - promenljive dužine
 - (c) sa jednim pokazivačem na vektor ili listu dece i jednim pokazivačem na roditeljski čvor
 - (d) Pomoću **terminirane binarne sekvence (tbs-reprezentacija)**

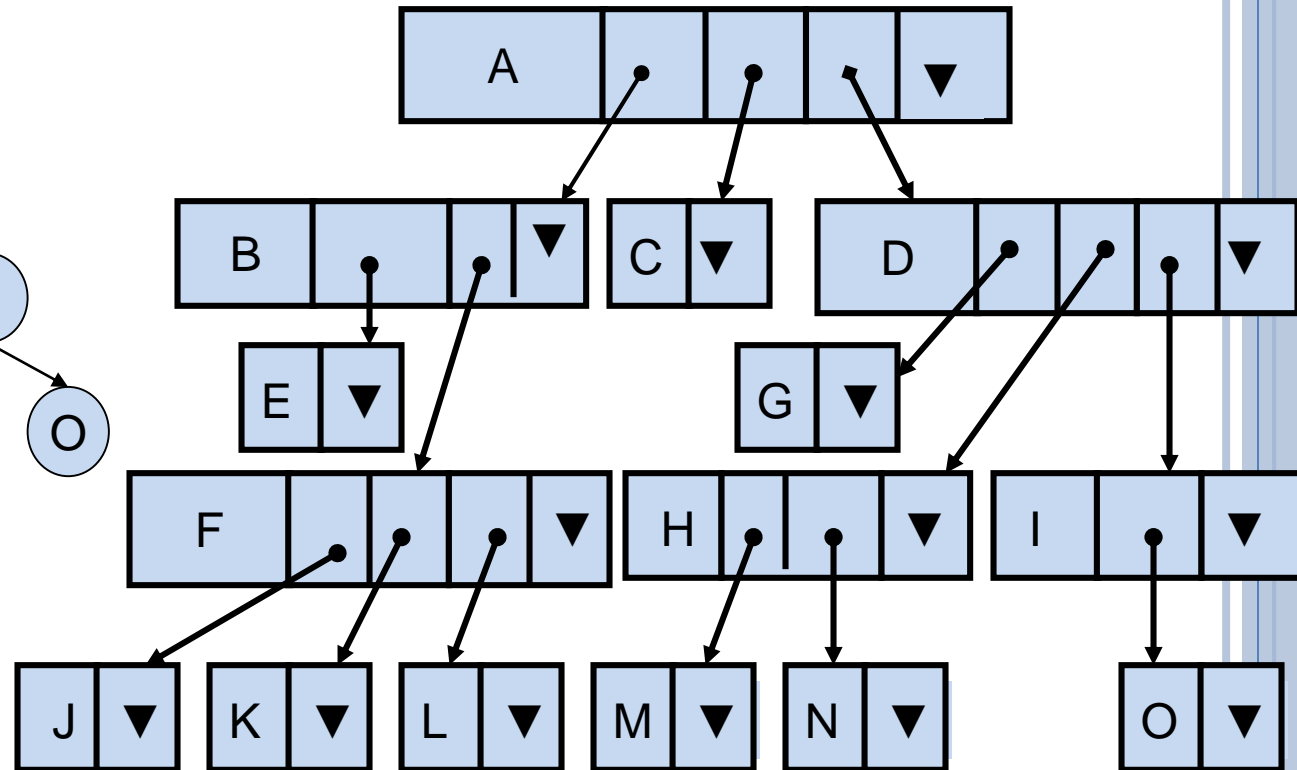
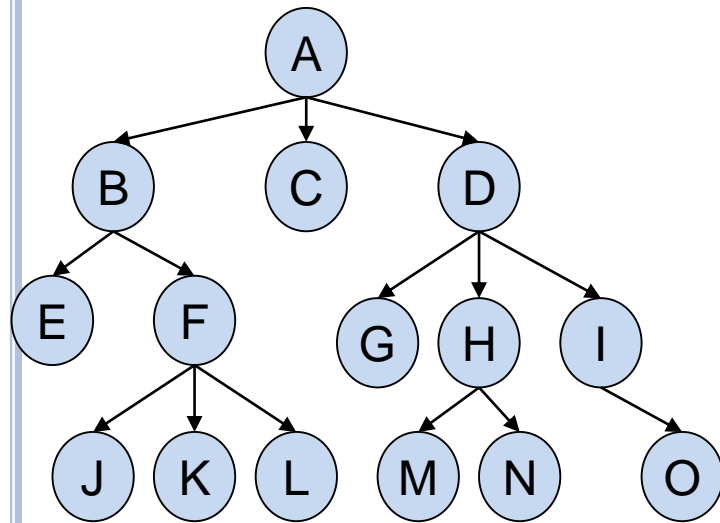


PRIMER MEMORIJSKE REPREZENTACIJE (A)



PRIMER MEMORIJSKE REPREZENTACIJE (B)

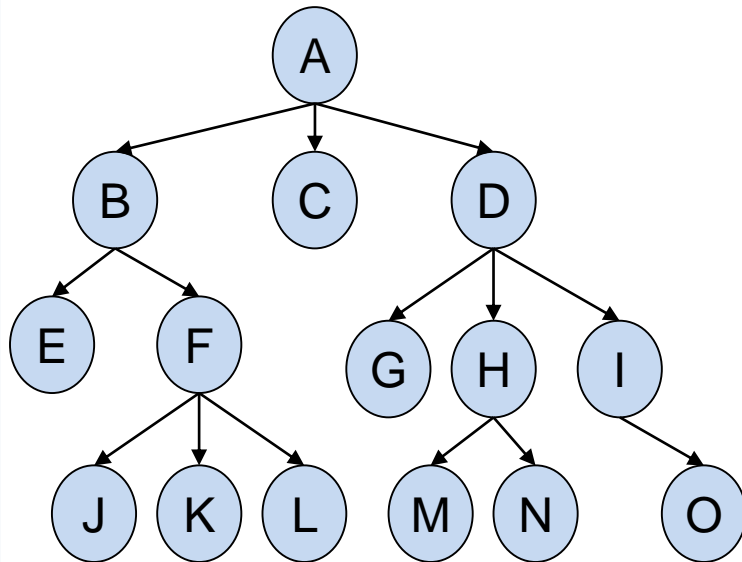
G



PRIMER MEMORIJSKE REPREZENTACIJE (C)

G

○ Za samostalni rad



MEMORIJSKA REPREZENTACIJA OPŠTEG STABLA POMOĆU TERMINIRANE BINARNE SEKVENCE (TBS)

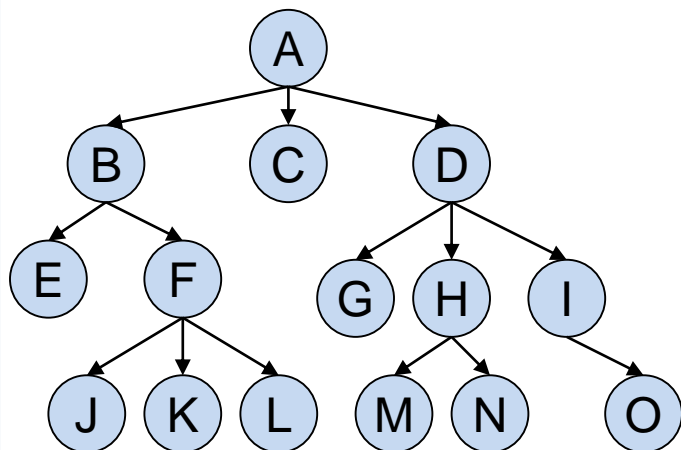
- Za opšte stablo G generiše se *tbs-reprezentacija* na sledeći način:
 1. Stablo G se transformiše u striktno binarno stablo B (Algoritam A)
 2. Stablo B se obilazi po redosledu **koren, desno podstablo, levo podstablo**
 3. Od sekvence čvorova dobijene obilaskom stabla B formira se *tbs* - upisuje se **1** za interni čvor, a **0** za terminalni čvor
- Memorijska reprezentacija opšteg stabla G je *tbs*

SVOJSTVA TBS-A

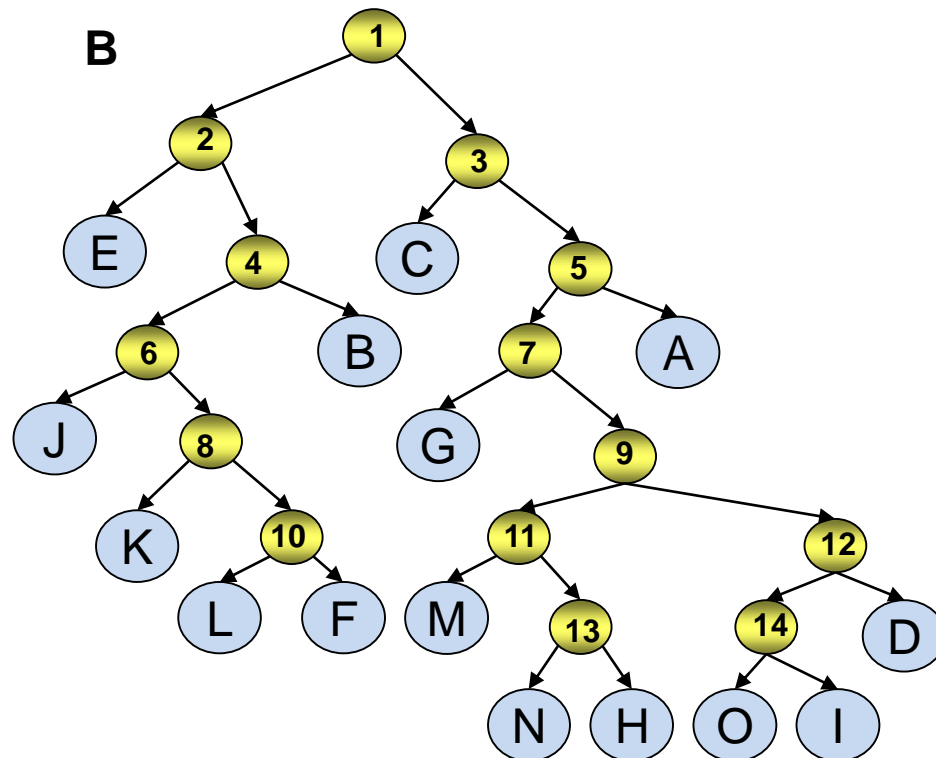
- Stablo sa n čvorova ima tbs sa n nula (terminalni čvorovi) i $n-1$ jedinicom (interni čvorovi)
- Grupa od k jedinica odgovara čvoru sa k dece u stablu G
- Nula koja završava sekvencu od k jedinica odgovara čvoru koji ima k dece

PRIMER TBS-REPREZENTACIJE

G



B



Obilazak: 1,3,5,A,7,9,12,D,14, I,O,11,13,H,N,M,G,C,2,4,B,6,8,10,F,L,K,J,E

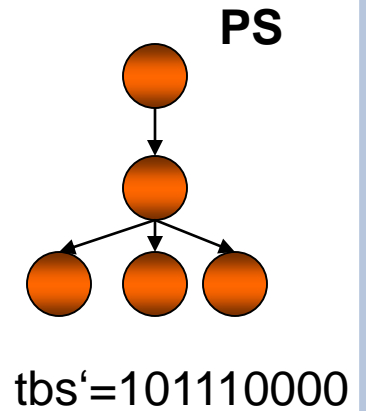
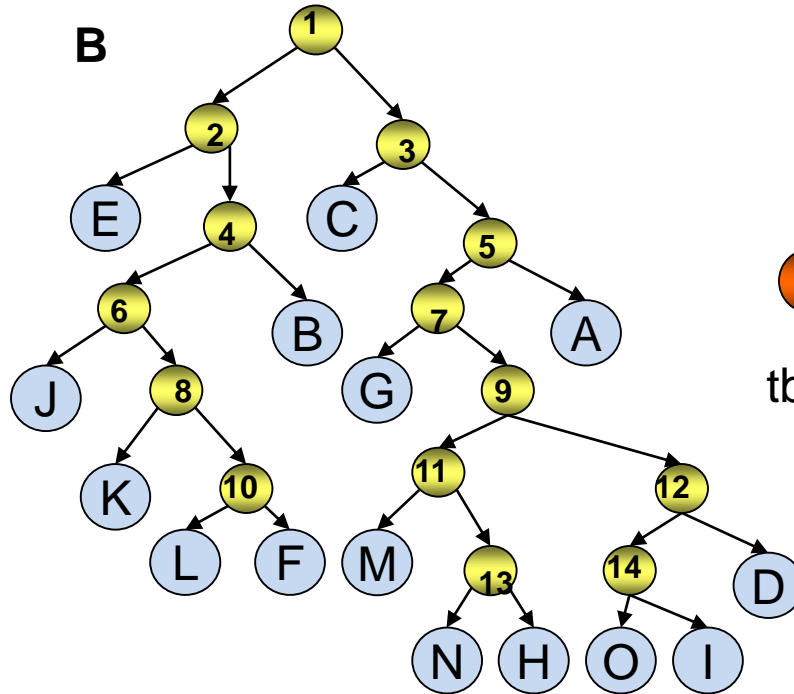
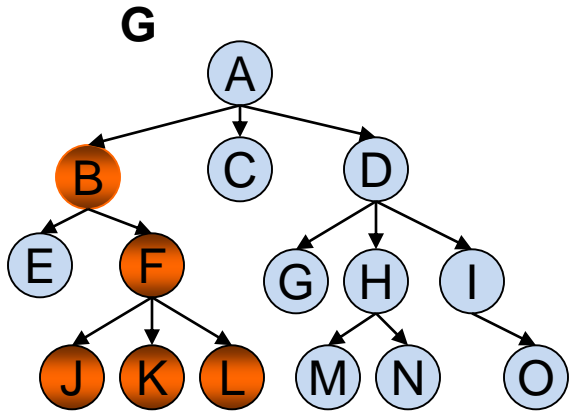
tbs = 1 1 1 0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0

Koren A ima 3 dece
 Koren A
 Čvor D ima 3 dece
 Čvor D
 Čvor I ima 1 dete

PRIMER PRIMENE TBS-A (1)

- U stablu G naći sva podstabala PS zadate strukture
 1. Naći tbs za stablo G
 2. Naći tbs' za podstablo PS
 3. Naći sve pojave paternu tbs' u tbs

PRIMER PRIMENE TBS-A (2)



Obilazak: 1,3,5,A,7,9,12,D,14, I,O,11,13,H,N,M,G,C,2,4,B,6,8,10,F,L,K,J,E

tbs = 1 1 1 0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0

Koren a ima 3 dece
Koren A
Čvor D ima 3 dece
Čvor D
Čvor D ima 1 dete

PITANJA, IDEJE, KOMENTARI

