



---

HY360

# Αρχεία και Βάσεις Δεδομένων

Διδάσκων: Δ. Πλεξουσάκης

Διαχείριση Συναλλαγών II  
Tree Protocols

Τζικούλης Βασίλειος

Credits: Γιάννης Μακρυδάκης



# Διαχείριση Συναλλαγών

---

- Συναλλαγή = Αδιάσπαστη Λογική Ομάδα Ενεργειών
  - Περιέχει Αναγνώσεις(Read) ή/και Εγγραφές(Write)
- Οι συναλλαγές/δοσοληψίες επιθυμούμε να εναλλάσσονται στην εκτέλεση τους για λόγους απόδοσης της βάσης.
  - Πρέπει να γίνεται με συνέπεια εξασφαλίζοντας το ACID
- Ένα πρόγραμμα (χρονοπρόγραμμα) εκτέλεσης, περιλαμβάνει «ανάμικτες»(interleaved) ενέργειες από πολλές συναλλαγές.
- Με το 2PL εξασφαλίζουμε την σειριοποιησιμότητα, θεωρώντας ότι κάθε αντικείμενο είναι ανεξάρτητο από τα άλλα.



# Διαχείριση Συναλλαγών – TP

---

- Μια βάση δεδομένων μπορεί να περιέχει και ομαδοποιημένες περιοχές δεδομένων με διαφορετικό βαθμό ομαδοποίησης ή να υπάρχει μια μερική διάταξη των δεδομένων.
- Για να εφαρμόσουμε πρωτόκολλα χρειάζεται να έχουμε γνώση αυτής της διάταξης ή ομαδοποίησης
  - Ασχολούμαστε με ομαδοποιήσεις ή διατάξεις που αποτελούν ένα δέντρο.
  - TP#1 όταν έχουμε μερική διάταξη των δεδομένων
  - TP#2 όταν έχουμε ομαδοποίηση των δεδομένων



# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#1

---

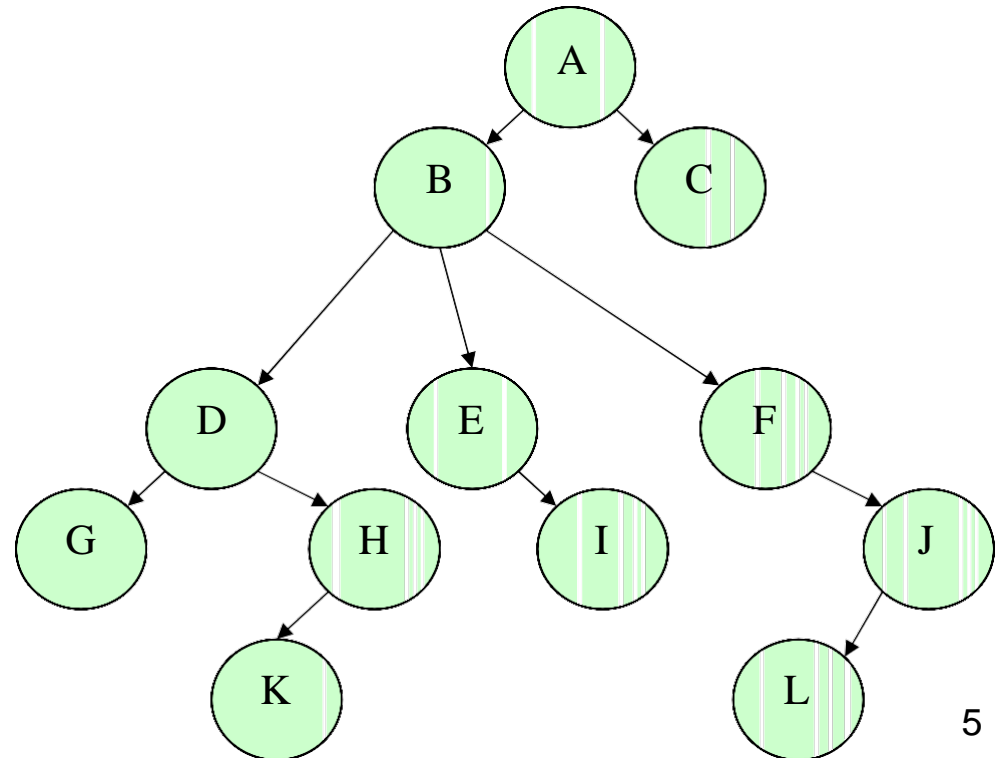
- Χαρακτηριστικά
  - Έχουμε μόνο αποκλειστικά κλειδώματα XL
  - Το πρώτο κλείδωμα γίνεται σε οποιοδήποτε στοιχείο του δέντρου.
  - Ένα κλείδωμα σε ένα στοιχείο γίνεται μόνο αν ο γονέας είναι ήδη κλειδωμένος από την ίδια συναλλαγή
    - Καθοδική πορεία κλειδώματος προς τα φύλλα.
  - Κάθε στοιχείο κλειδώνεται μόνο μία φορά στην διάρκεια της συναλλαγής.
  - Το ξεκλείδωμα μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή
    - Δεν υπάρχει φάση ανάπτυξης, συρρίκνωσης



# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#1

T1	T2
L1(B), R1(B)	
L1(E), R1(E)	
	L2(D) R2(D)
	L2(H), R2(H) W2(D), U2(D)
L1(D), R1(D)	
W1(B),U1(B)	
W1(E), U1(E)	
	W2(H)
L1(G), R1(G)	
	L2(K), R2(K), U2(H), U2(K)
U1(D)	
W1(G),U1(G)	

- Παράδειγμα 1: Πως θα εκτελεστεί με το TP#1 ?
- S: R1(B) R1(E) R2(D) R2(H) W2(D) R1(D) W1(B) W1(E) W2(H) R1(G) W1(G) R2(K)



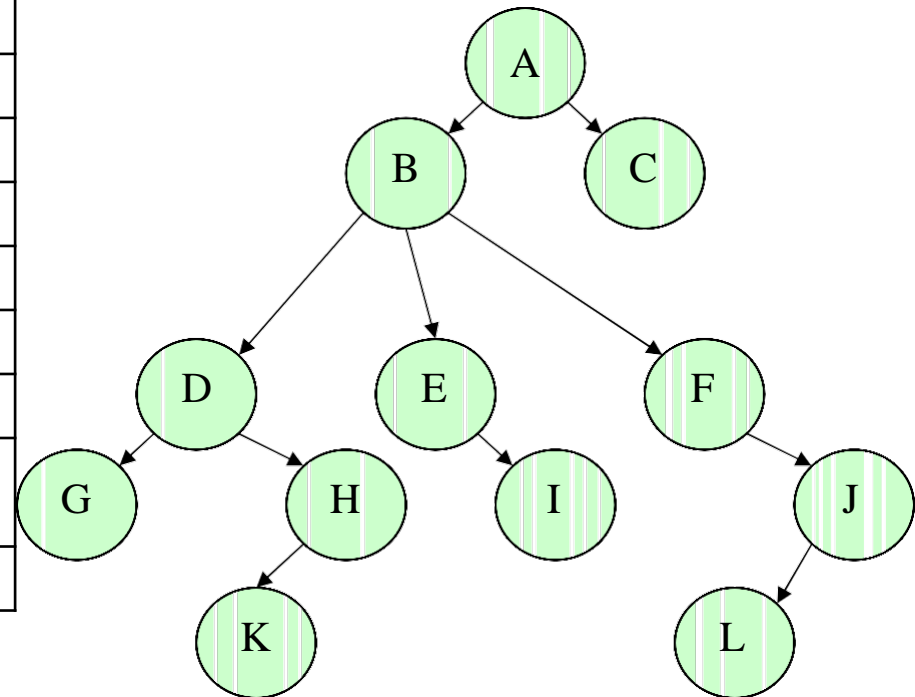


# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#1

T1	T2	T3
		L3(A), W3(A)
L1(A), NO		
	L2(A), NO	
		L3(C), R3(C)
		U3(A), U3(C)
L1(A), R1(A)		
L1(B), R1(B),		
U1(A)		
	L2(A) R2(A)	
W1(B), U1(B)		
	L2(B), R2(B), U2(B), L2(C), W2(C), U2(C)	
	R2(A), U2(A)	

Παράδειγμα 2 Πως θα εκτελεστεί με το TP#1 ?

S: W3(A)R1(A)R1(B)R2(A)W1(B)  
R2(B)W2(C)R3(C)R2(A)

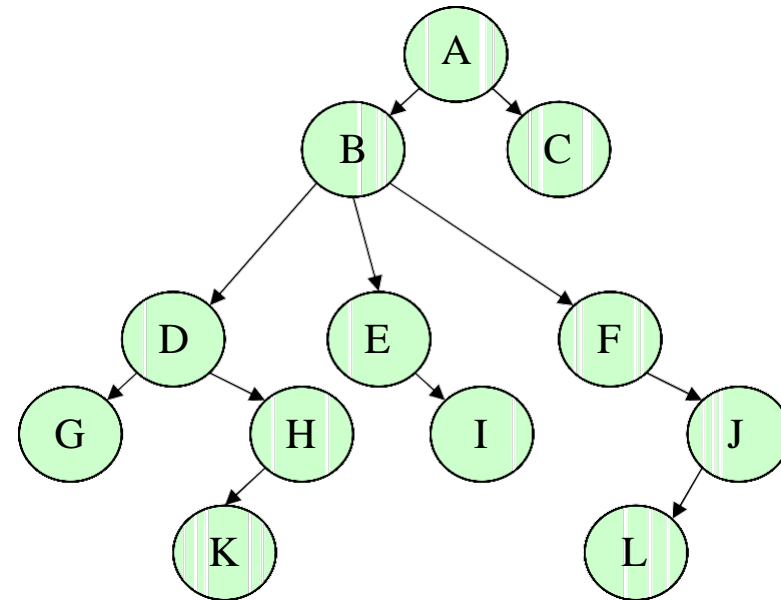




# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#1

T1	T2
	•
L1(B), R1(B)	•
L1(F), R1(F), U1(F)	
	L2(A) R2(A)
	L2(B) <b>NO</b>
L1(E), R1(E), U1(B)	
	L2(B), U2(A), L2(D), U2(B)
W1(E), L1(I)	
	R2(D), U2(D)
R1(I), U1(E), U1(I)	

- Παράδειγμα 3A:
- Φτιάξτε χρονοπρόγραμμα με TP#1  
 T1: L1(B),R1(B),L1(F)R1(F),U1(F), L1(E), R1(E),  
 U1(B), W1(E),L1(I), R1(I),U1(E),U1(I)  
 T2: L2(A),R2(A), L2(B), U2(A) L2(D),U2(B), R2(D),  
 U2(D)

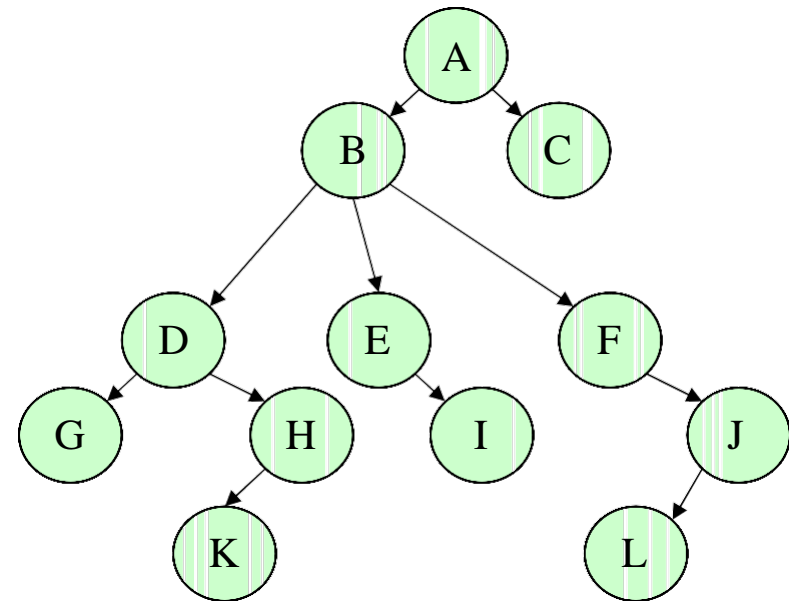




# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#1

- Παράδειγμα 3B: Φτιάξτε χρονοπρόγραμμα
- T1: L1(B),R1(B),L1(F)R1(F),U1(F), L1(E), R1(E), U1(B), W1(E),L1(I), R1(I),U1(E),U1(I)
- T2: L2(A),R2(A), L2(B), U2(A) L2(D),U2(B), R2(D), U2(D)

T1	T2
	L2(A) R2(A)
L1(B), R1(B)	
L1(F), R1(F), U1(F)	
	L2(B) <b>NO</b>
L1(E), R1(E), U1(B)	
	L2(B), U2(A), L2(D),U2(B)
W1(E), L1(I)	
	R2(D), U2(D)
R1(I), U1(E), U1(I)	



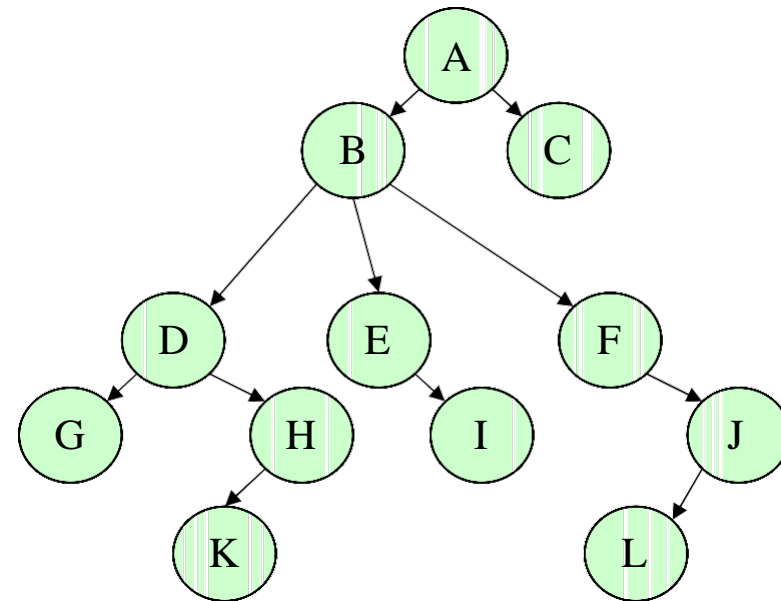




# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#1

- Παράδειγμα 3Γ: Φτιάξτε χρονοπρόγραμμα
- T1: L1(B),R1(B),L1(F),R1(F),U1(F), L1(E), R1(E), U1(B), W1(E),L1(I), R1(I),U1(E),U1(I)
- T2: L2(A),R2(A), L2(B), U2(A) L2(D),U2(B), R2(D), U2(D)

T1	T2
	L2(A) R2(A)
	L2(B), U2(A), L2(D),U2(B)
L1(B), R1(B)	
L1(F), R1(F), U1(F)	
L1(E), R1(E), U1(B)	
W1(E), L1(I)	
	R2(D), U2(D)
R1(I), U1(E), U1(I)	





## Διαχείριση Συναλλαγών – TP#2

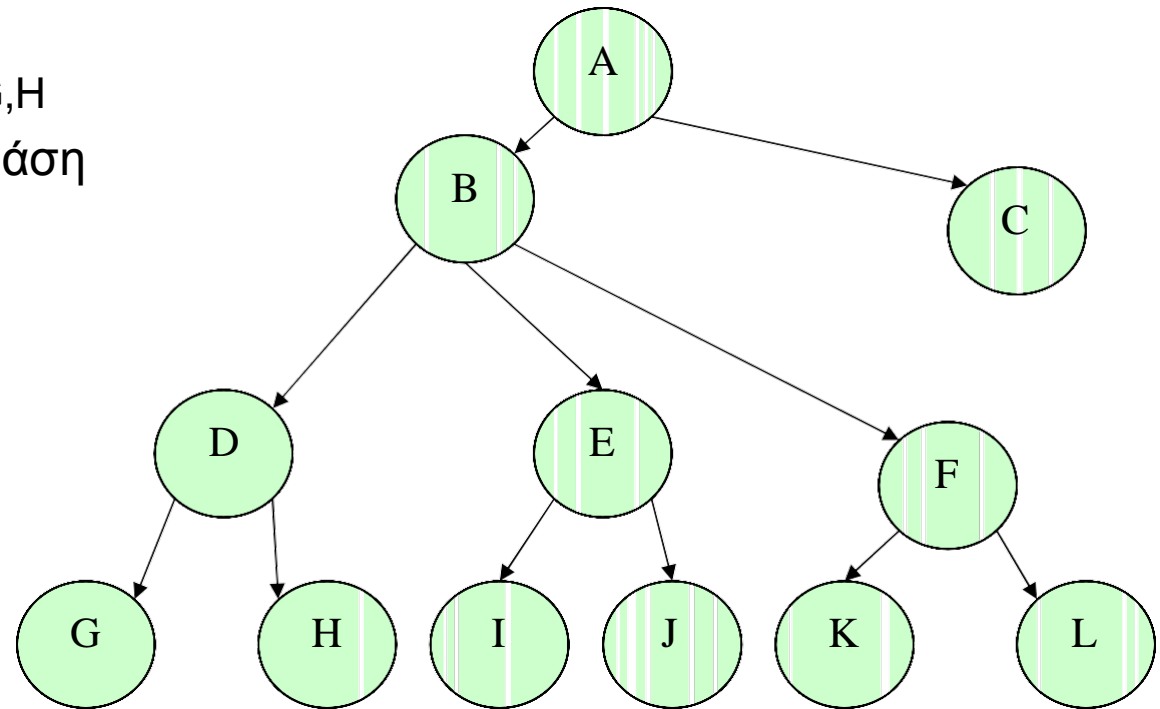
---

- Κάθε κόμβος/φύλλο είναι δεδομένο
- Ένας ενδιάμεσος κόμβος αντιπροσωπεύει τους απογόνους.
- Χαρακτηριστικά
  - Έχουμε διαμοιραζόμενα ή αποκλειστικά κλειδώματα και προειδοποιήσεις
  - Το κλείδωμα ενός κόμβου κλειδώνει και όλους τους απογόνους του. (έμμεσα) στην ίδια κατάσταση
  - Για να αποφύγω πολλαπλό κλείδωμα από συναλλαγές θέτω στους προγόνους μια προειδοποίηση(warning) πριν το κλείδωμα. ( ξεκινάμε από την ρίζα προς τα φύλλα )
  - Κλειδώνω κόμβο μόνο αν δεν υπάρχει ήδη κλείδωμα ή προειδοποίηση
  - Ξεκλειδώνω ή αφαιρώ προειδοποίηση αν δεν υπάρχει κλείδωμα ή προειδοποίηση σε απόγονο. ( ξεκλείδωμα ή αφαίρεση προειδοποιήσεων από τα φύλλα προς την ρίζα)



# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#2

- Παράδειγμα
  - Τα φύλλα (G, H, I, J, K, L, C) είναι δεδομένα
  - Οι ενδιάμεσοι κόμβοι αντιπροσωπεύουν τους απογόνους.
    - Ο D αντιπροσωπεύει τους G,H
  - Η ρίζα αντιπροσωπεύει την βάση





## Διαχείριση Συναλλαγών – TP#2

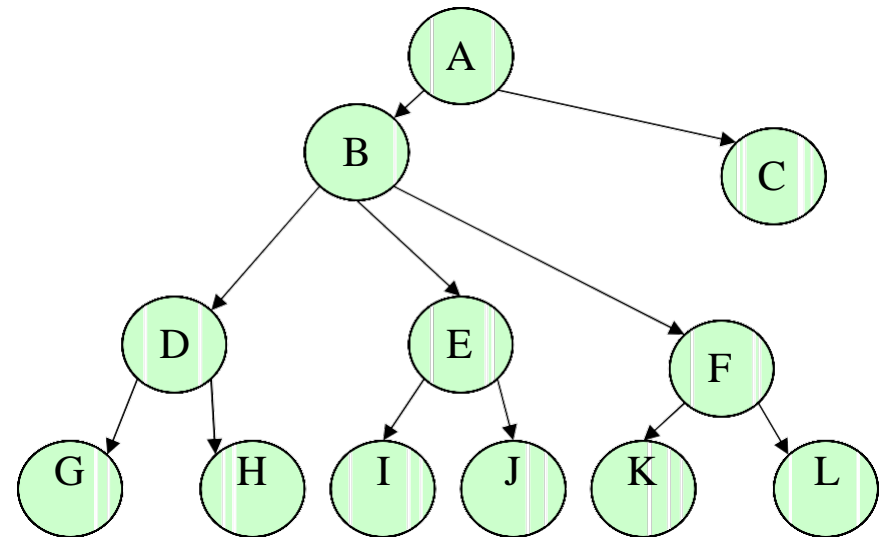
---

- Η τοποθέτηση στον κόμβο μιας προειδοποίησης/ πρόθεσης διαμοιραζόμενου κλειδώματος: **IS**
- Η τοποθέτηση στον κόμβο μιας προειδοποίησης/ πρόθεσης αποκλειστικού κλειδώματος: **IX**
- Το κλείδωμα ενός κόμβου από μια διεργασία:
  - **X** για αποκλειστικό και
  - **S** για διαμοιραζόμενο
- Η απόσυρση του κλειδώματος ή της προειδοποίησης/πρόθεσης **U**



# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#2

- Παράδειγμα 1
  - T1: R1(D), W1(G),W1(H)
  - T2: R2(E), W2(I), W2(J)
- Ένα χρονοπρόγραμμα:
  - IX1(A), IX1(B), IX1(D), S1(D), IX2(A), IX2(B), IX2(E), X2(E), R2(E), R1(D), IX1(G), X1(G), W1(G), W2(I), W2(J), U2(I), U2(J), U2(E), U2(B), U2(A), IX1(H), X1(H), W1(H), U1(H), U1(G), U1(D), U1(B), U1(A).

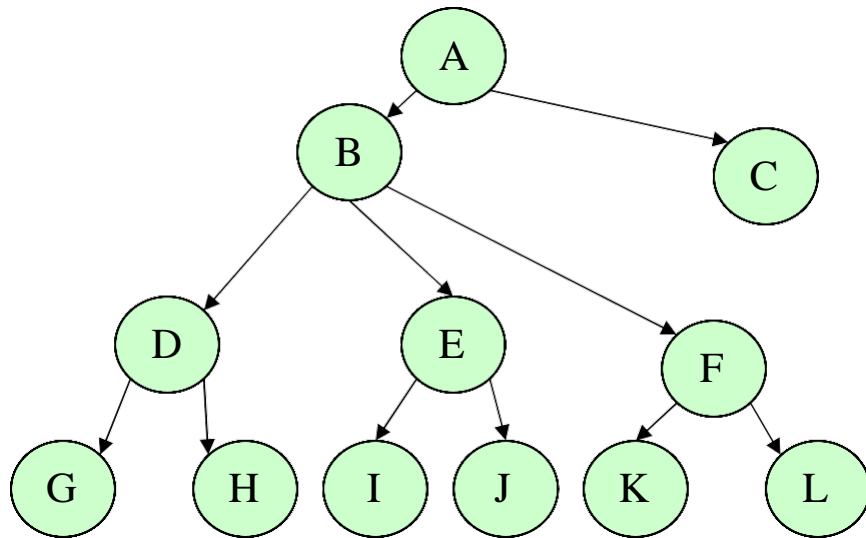




# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#2

## • Παράδειγμα 1

- IX1(A), IX1(B), IX1(D), S1(D), IX2(A), IX2(B), IX2(E), X2(E), R2(E), R1(D), IX1(G), X1(G), W1(G), W2(I), W2(J), U2(I), U2(J), U2(E), U2(B), U2(A), IX1(H), X1(H), W1(H), U1(H), U1(G), U1(D), U1(B), U1(A).

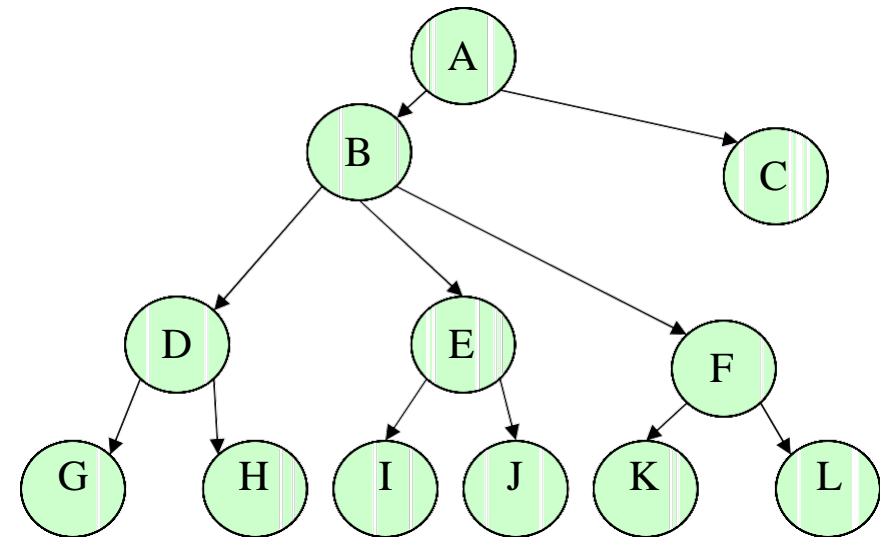


T1	T2
IX1(A), IX1(B), IX1(D), S1(D)	
	IX2(A), IX2(B), IX2(E), X2(E), R2(E)
R1(D), IX1(G), X1(G), W1(G),	
	W2(I), W2(J), U2(I), U2(J), U2(E), U2(B), U2(A)
IX1(H), X1(H), W1(H), U1(H), U1(G), U1(D), U1(B), U1(A)	



# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#2

- Παράδειγμα 2
  - T1: R1(B), R1(D), R1(G), R1(H), R1(E), R1(J),
  - T2: R2(D), W2(G), W2(H)
- Ένα χρονοπρόγραμμα είναι:
  - IS1(A), IS1(B), S1(B), R1(B), IX2(A), IX2(B), IX2(D), X2(D), R2(D) W2(G), W2(H), R1(D), R1(G) R1(H), U1(G), U1(H), U1(D), R1(E), R1(J), U1(J), U1(I), U1(E), U1(G), U1(H), U1(D), U1(B), U1(A), U2(G), U2(H), U2(D), U2(B), U2(A)

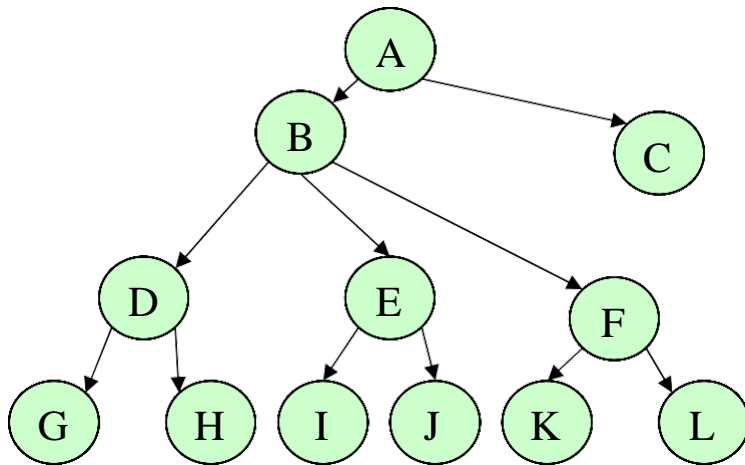




# Διαχείριση Συναλλαγών – TP#2

- Παράδειγμα 2

- IS1(A), IS1(B), S1(B), R1(B), IX2(A), IX2(B), IX2(D), X2(D), R2(D) W2(G), W2(H), R1(D), R1(G) R1(H), U1(G), U1(H), U1(D), R1(E), R1(J), U1(J), U1(I), U1(E), U1(G), U1(H), U1(D), U1(B), U1(A), U2(G), U2(H), U2(D), U2(B), U2(A)



T1	T2
IS1(A), IS1(B), S1(B), R1(B)	
	IX2(A), IX2(B), IX2(D),
	X2(D), <b>NO</b>
R1(D), R1(G) R1(H)	
U1(G), U1(H), U1(D)	
	X2(D), R2(D) W2(G), W2(H),
R1(E), R1(J)	
U1(J), U1(I), U1(E), U1(G), U1(H), U1(D), U1(B), U1(A)	
	U2(G), U2(H), U2(D), U2(B), U2(A)