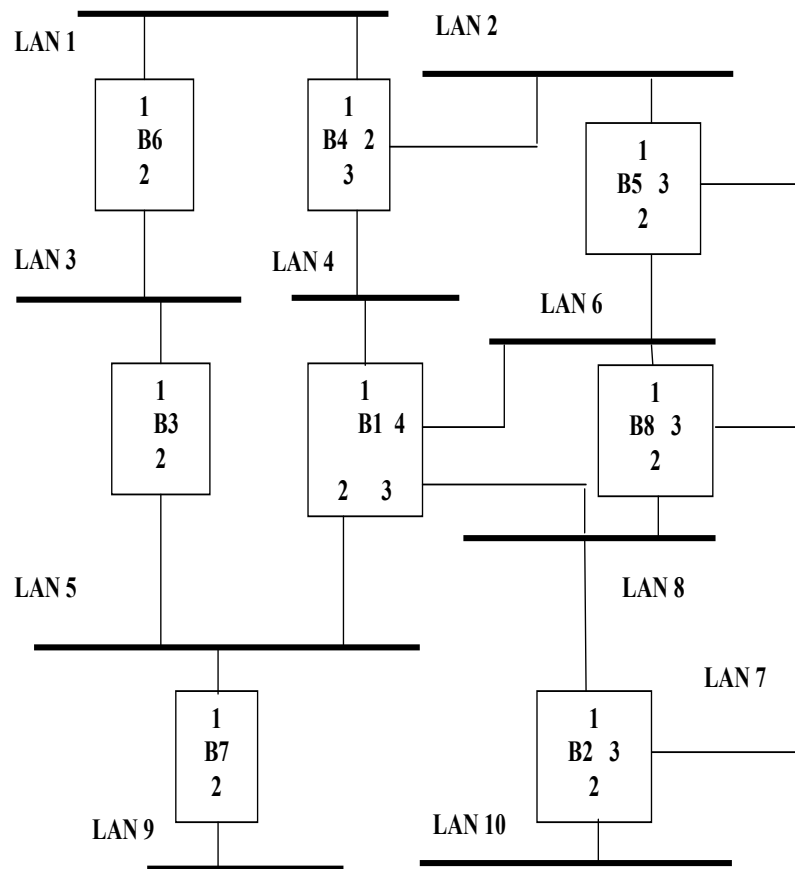


**A.** Στο δίκτυο του παρακάτω σχήματος να εφαρμοστεί ο αλγόριθμος τριών βημάτων του επικαλύπτοντος δέντρου (spanning tree). Το μοναδικό αναγνωριστικό κάθε γέφυρας εμφανίζεται στο σχήμα μαζί με τους αριθμούς των θυρών που συνδέουν τη γέφυρα σε κάθε τοπικό δίκτυο. Γέφυρα ρίζα θεωρήστε την B1.



**B.** Τι θα συμβεί αν με παρέμβαση του διαχειριστικού συστήματος η γέφυρα B5 αποκτήσει τη μεγαλύτερη προτεραιότητα; Τι παρατηρείται ως προς το πλήθος των γεφυρών που χρησιμοποιούνται σε αυτή την περίπτωση σε σχέση με την προηγούμενη;

## Απάντηση ΘΕΜΑΤΟΣ 1

**A.**

**Βήμα 1ο:** Επιλέγουμε ως ρίζα την γέφυρα B1.

**Βήμα 2ο:** Υπολογίζουμε για κάθε άλλη γέφυρα την ελάχιστη απόσταση της από την ρίζα, δηλαδή πόσα δίκτυα παρεμβάλλονται μέχρι να φτάσουμε στην ρίζα, και ονομάζουμε **root port** τη θύρα της γέφυρας που οδηγεί προς το ελάχιστο μονοπάτι. Αν υπάρχουν περισσότερα από ένα ελάχιστα μονοπάτια, επιλέγουμε το μονοπάτι που χρησιμοποιεί την γέφυρα με το μικρότερο αναγνωριστικό. Έτσι:

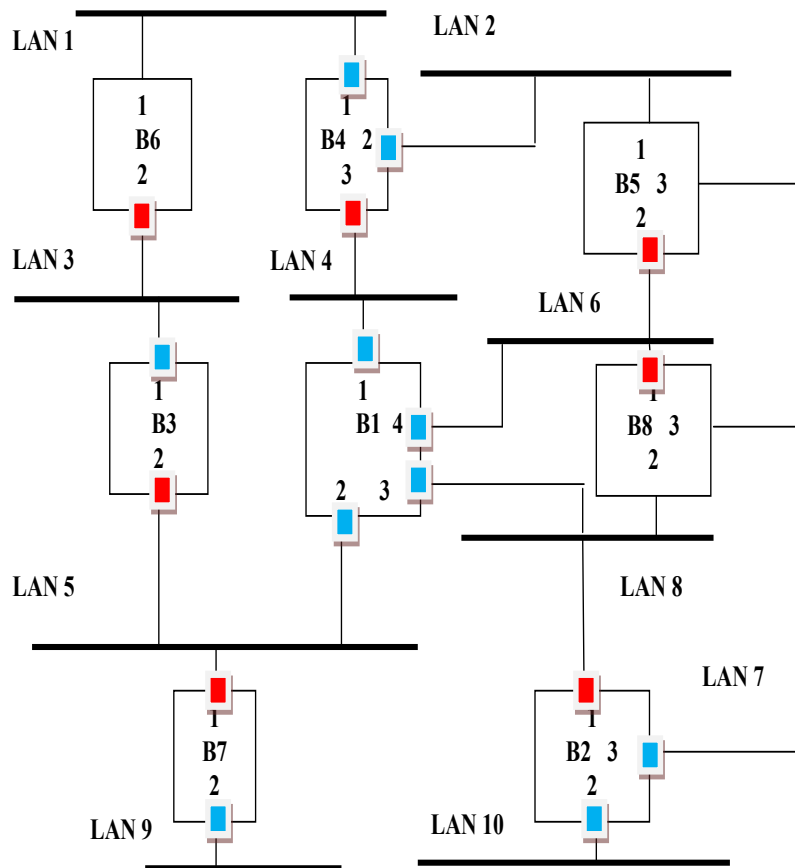
γέφυρα	ελάχιστη απόσταση από root B1	ελάχιστο μονοπάτι από root B1	root port (κόκκινο χρώμα)
B2	1	LAN 8	<b>B2.1</b>
B3	1	LAN 5	<b>B3.2</b>
B4	1	LAN 4	<b>B4.3</b>

B5	1	LAN 6	<b>B5.2</b>
B6	2	LAN3 → LAN 5 Η γέφυρα B3 έχει μικρότερο αναγνωριστικό από την B4	<b>B6.2</b>
B7	1	LAN 5	<b>B7.1</b>
B8	1	LAN 6 Το LAN6 έχει μικρότερο αναγνωριστικό από το LAN8	<b>B8.1</b>

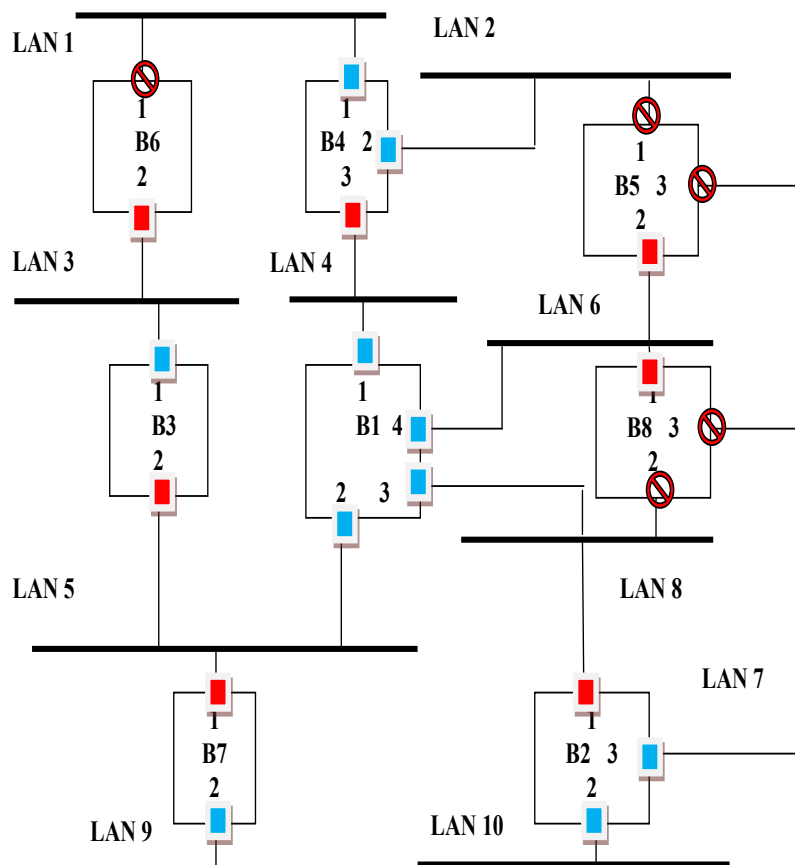
**Βήμα 3ο :** Εντοπίζουμε το ελάχιστο μονοπάτι προς την ρίζα για κάθε LAN. Αν υπάρχουν παραπάνω από ένα ελάχιστα μονοπάτια, επιλέγεται το μονοπάτι με το μικρότερο αναγνωριστικό της γέφυρας που συνδέεται με το LAN. Ονομάζουμε designated port κάθε θύρα στο μονοπάτι αυτό που δεν είναι ήδη root port.

LAN	ελάχιστη απόσταση από root B1	ελάχιστο μονοπάτι από root B1	designated port (θαλασσί χρώμα)
LAN 1	1	B1.1 → LAN4 → B4.3 (root port) → B4.1 → LAN1	<b>B1.1 , B4.1</b>
LAN 2	1	B1.1 → LAN4 → B4.3 (root port) → B4.2 → LAN2 Η γέφυρα B4 έχει μικρότερο αναγνωριστικό από την B5	<b>B1.1 , B4.2</b>
LAN 3	1	B1.2 → LAN5 → B3.2 (root port) → B3.1 → LAN3	<b>B1.2 , B3.1</b>
LAN 4	0	B1.1 → LAN4	<b>B1.1</b>
LAN 5	0	B1.2 → LAN5	<b>B1.2</b>
LAN 6	0	B1.4 → LAN6	<b>B1.4</b>
LAN 7	1	B1.3 → LAN8 → B2.1 (root port) → B2.3 → LAN7 Η γέφυρα B2 έχει μικρότερο αναγνωριστικό από την B5 και την B8	<b>B1.3 , B2.3</b>
LAN 8	0	B1.3 → LAN8	<b>B1.3</b>
LAN 9	1	B1.2 → LAN5 → B7.1 (root port) → B7.2 → LAN9	<b>B1.2 , B7.2</b>
LAN 10	1	B1.3 → LAN8 → B2.1 (root port) → B2.2 → LAN10	<b>B1.3 , B2.2</b>

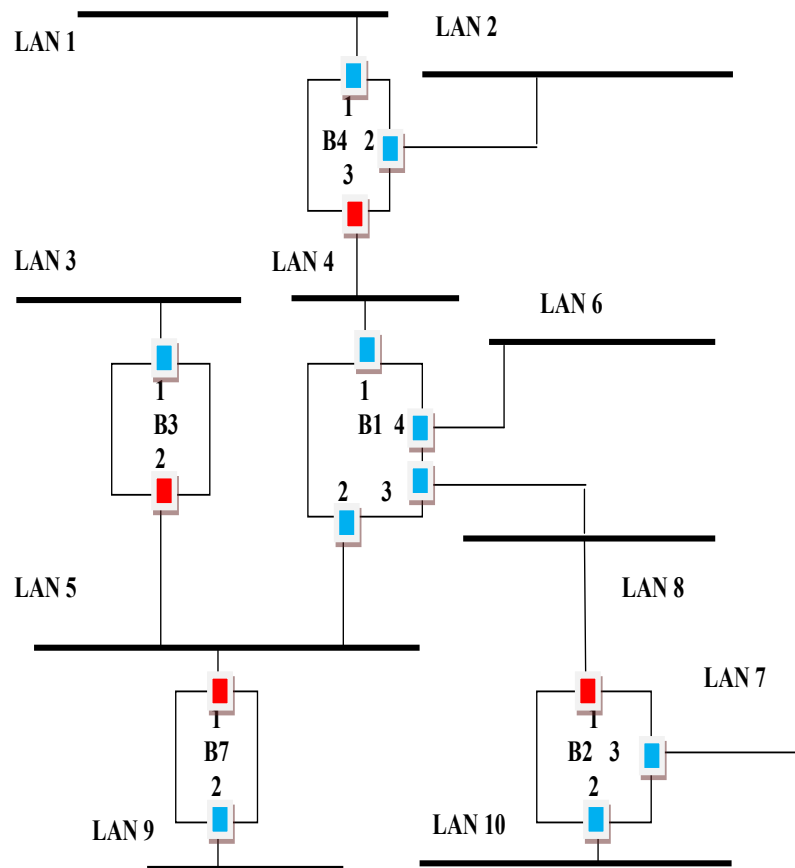
Το δίκτυο μετά την εφαρμογή του αλγόριθμου των 3 βημάτων του επικαλύπτοντος δέντρου (Spanning Tree Protocol - STP) θα είναι ως εξής:



Οι θύρες B5.1, B5.3, B6.1, B8.2 και B8.3 μπλοκάρονται καθώς δεν είναι ούτε root port ούτε designated port και συνεπώς δεν ανήκουν στο ελάχιστο συνδετικό δέντρο. Το δίκτυο μετά την εφαρμογή του αλγόριθμου των 3 βημάτων του επικαλύπτοντος δέντρου(Spanning Tree Protocol - STP) είναι:



Το τελικό δένδρο επικάλυψης φαίνεται στο παρακάτω σχήμα



Από το τελικό δένδρο επικάλυψης φαίνεται ότι χρησιμοποιούμε 5 γέφυρες ενώ στις υπόλοιπες τρεις γέφυρες έχουν απενεργοποιηθεί οι θύρες τους εκτός των root ports και δεν χρησιμοποιούνται με την έννοια ότι δεν ενώνουν δύο LANs.

**B.**

**Βήμα 1ο:** Επιλέγουμε ως ρίζα την γέφυρα B5.

**Βήμα 2ο:** Υπολογίζουμε για κάθε άλλη γέφυρα την ελάχιστη απόσταση της από την ρίζα, δηλαδή πόσα δίκτυα παρεμβάλλονται μέχρι να φτάσουμε στην ρίζα, και ονομάζουμε **root port** τη θύρα της γέφυρας που οδηγεί προς το ελάχιστο μονοπάτι. Αν υπάρχουν περισσότερα από ένα ελάχιστα μονοπάτια, επιλέγουμε το μονοπάτι που χρησιμοποιεί την γέφυρα με το μικρότερο αναγνωριστικό. Έτσι:

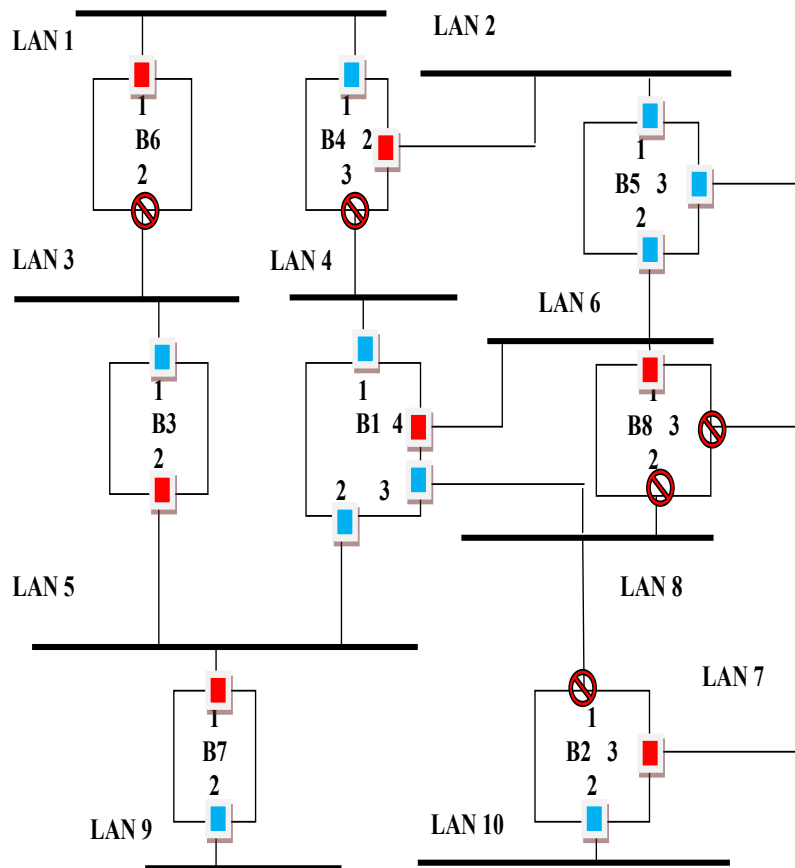
γέφυρα	ελάχιστη απόσταση από root B5	ελάχιστο μονοπάτι από root B5	root port (κόκκινο χρώμα)
B1	1	LAN 6	<b>B1.4</b>
B2	1	LAN 7	<b>B2.3</b>
B3	2	LAN 5 → LAN 6	<b>B3.2</b>
B4	1	LAN 2	<b>B4.2</b>
B6	2	LAN1 → LAN 2	<b>B6.1</b>
B7	2	LAN 5→ LAN 6	<b>B7.1</b>
B8	1	LAN 6	<b>B8.1</b>

		Το LAN6 έχει μικρότερο αναγνωριστικό από το LAN7	
--	--	--	--

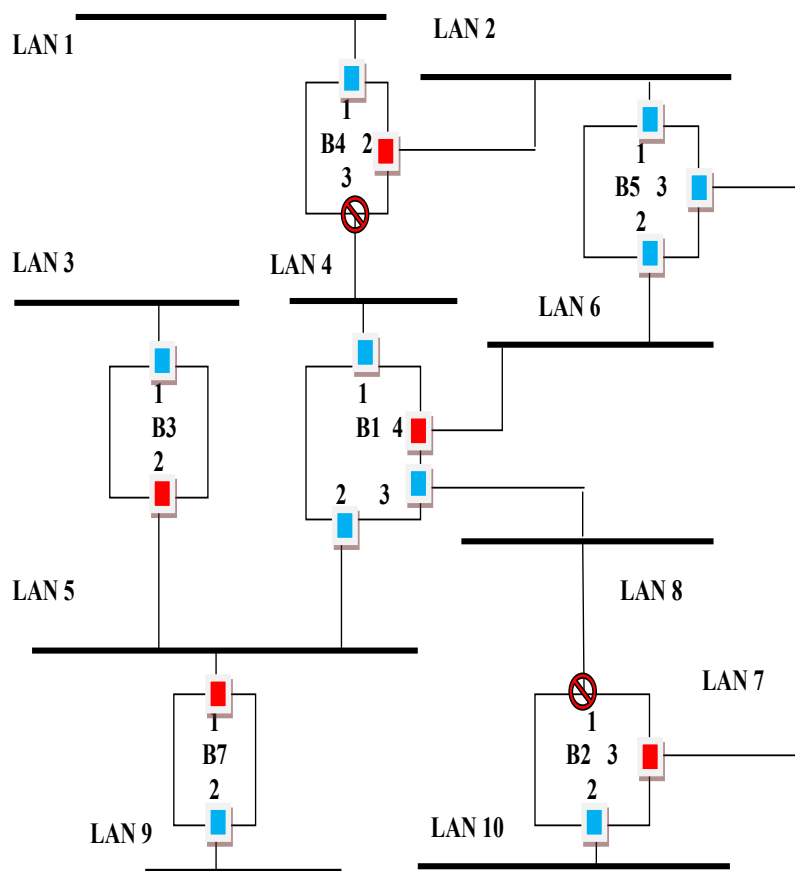
**Βήμα 3ο :** Εντοπίζουμε το ελάχιστο μονοπάτι προς την ρίζα για κάθε LAN. Αν υπάρχουν παραπάνω από ένα ελάχιστα μονοπάτια, επιλέγεται το μονοπάτι με το μικρότερο αναγνωριστικό της γέφυρας που συνδέεται με το LAN. Ονομάζουμε designated port κάθε θύρα στο μονοπάτι αυτό που δεν είναι ήδη root port.

LAN	ελάχιστη απόσταση από root B5	ελάχιστο μονοπάτι από root B5	designated port (θαλασσί χρώμα)
LAN 1	1	B5.1 → LAN2 → B4.2 (root port) → B4.1 → LAN1	<b>B5.1 , B4.1</b>
LAN 2	0	B5.1 → LAN2	<b>B5.1</b>
LAN 3	2	B5.2 → LAN6 → B1.4 (root port) → B1.2 → LAN5 → B3.2 (root port) → B3.1 → LAN3 Η γέφυρα B3 έχει μικρότερο αναγνωριστικό από την B6	<b>B5.2 , B1.2 , B3.1</b>
LAN 4	1	B5.2 → LAN6 → B1.4 (root port) → B1.1 → LAN4 Η γέφυρα B1 έχει μικρότερο αναγνωριστικό από την B4	<b>B5.2 , B1.1</b>
LAN 5	1	B5.2 → LAN6 → B1.4 (root port) → B1.2 → LAN5	<b>B5.2 , B1.2</b>
LAN 6	0	B5.2 → LAN6	<b>B5.2</b>
LAN 7	0	B5.3 → LAN7	<b>B5.3</b>
LAN 8	1	B5.2 → LAN6 → B1.4 (root port) → B1.3 → LAN8 Η γέφυρα B1 έχει μικρότερο αναγνωριστικό από την B2 και την B8	<b>B5.2 , B1.3</b>
LAN 9	2	B5.2 → LAN6 → B1.4 (root port) → B1.2 → LAN5 → B7.1 (root port) → B7.2 → LAN9	<b>B5.2 , B1.2 , B7.2</b>
LAN 10	1	B5.3 → LAN7 → B2.3 (root port) → B2.2 → LAN10	<b>B5.3 , B2.2</b>

Οι θύρες B2.1, B4.3, B6.2, B8.2 και B8.3 μπλοκάρονται καθώς δεν είναι ούτε root port ούτε designated port και συνεπώς δεν ανήκουν στο ελάχιστο συνδετικό δέντρο. Το δίκτυο μετά την εφαρμογή του αλγόριθμου των 3 βημάτων του επικαλύπτοντος δέντρου(Spanning Tree Protocol - STP) είναι:



Το τελικό δένδρο επικάλυψης φαίνεται στο παρακάτω σχήμα



---

Από το τελικό δένδρο επικάλυψης φαίνεται ότι χρησιμοποιούμε 6 γέφυρες ενώ στις υπόλοιπες δύο γέφυρες έχουν απενεργοποιηθεί οι θύρες τους εκτός των root ports και δεν χρησιμοποιούνται με την έννοια ότι δεν ενώνουν δύο LANs. **Συνεπώς χρησιμοποιείται μία γέφυρα παραπάνω στο δίκτυο όταν ορίζεται σαν ρίζα η B5 από ότι όταν ορίζεται σαν ρίζα η B1 παρά το γεγονός ότι και στις δύο περιπτώσεις μπλοκαρίστηκαν πέντε ports.**