



# ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

ΠΕΡΣΕΦΟΝΗ ΠΟΛΥΧΡΟΝΙΔΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΤΕ



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



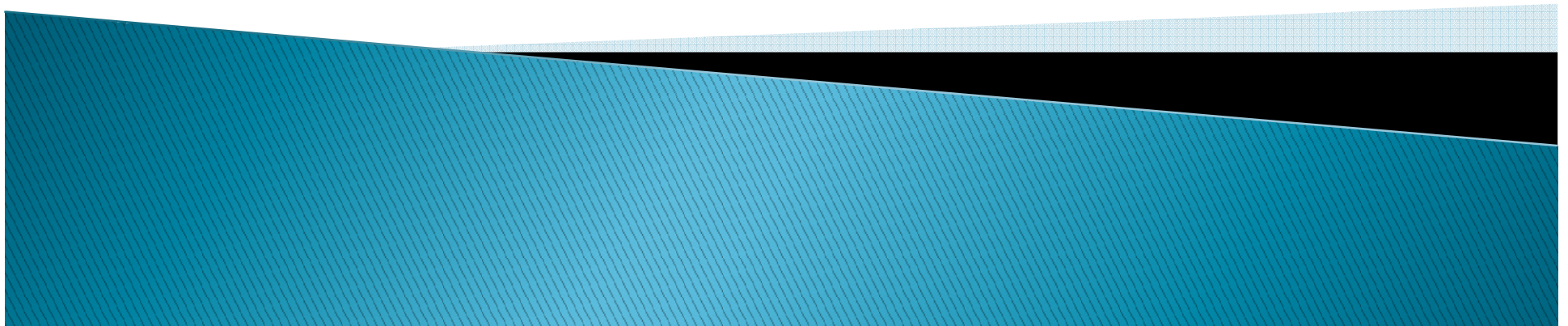
# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Κεντρικής Μακεδονίας» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



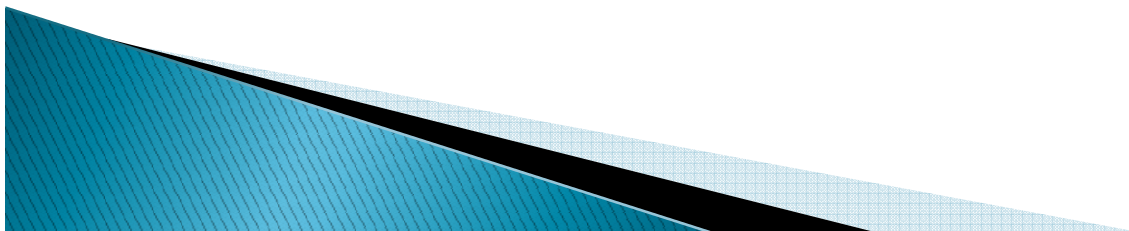
# Το πρόβλημα της μέγιστης ροής

Δρ. Περσεφόνη Πολυχρονίδου



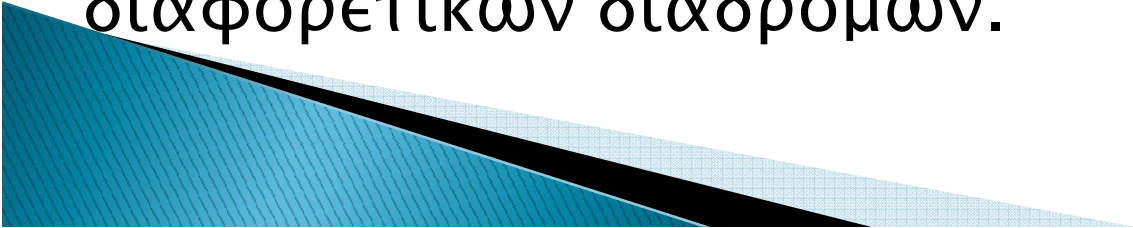
# Το πρόβλημα της μέγιστης ροής

Το δίκτυο διέρχεται μέσω των κλάδων του από έναν αρχικό σε έναν τελικό κόμβο. Κάθε κλάδος έχει συγκεκριμένη ικανότητα μεταφοράς. Το ζητούμενο είναι πώς θα αξιοποιηθούν όλοι οι κλάδοι του δικτύου, ώστε να μεγιστοποιηθεί η ποσότητα που θα μεταφερθεί από τον αρχικό στο τελικό κόμβο.



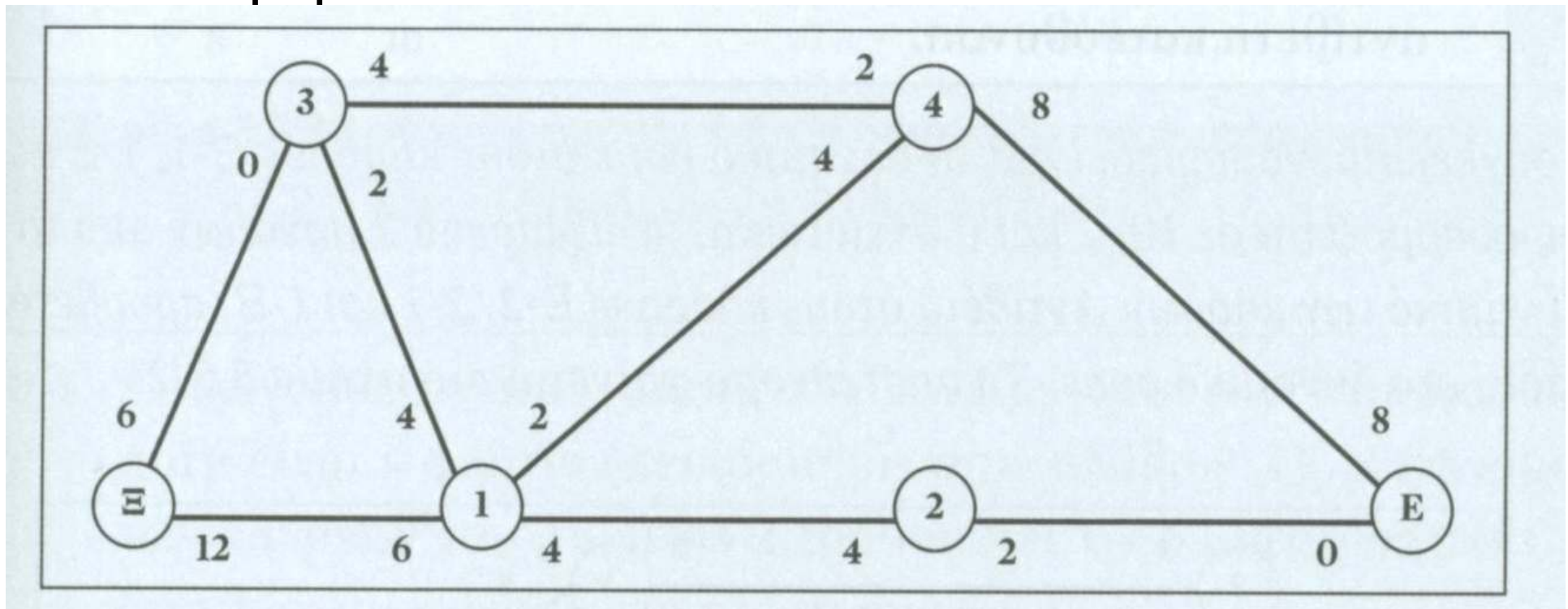
# Μεταφορά πρώτων υλών

Μία επιχείρηση θέλει να μεταφέρει πρώτες ύλες από το λατομείο (κόμβος Ξ) στο εργοστάσιο (κόμβος Ε). Οι συνολικές ανάγκες της επιχείρησης ανέρχονται σε 8 φορτία πρώτων υλών την εβδομάδα, αλλά θα μπορούσε να δεχθεί και περισσότερα φορτία ώστε να δημιουργήσει ικανό απόθεμα ασφαλείας. Επειδή δεν υπάρχει απευθείας σύνδεση μεταξύ λατομείου και εργοστασίου, οι πρώτες ύλες μεταφέρονται με διαφορετικά μέσα (φορηγά, τραίνα, πλοία) μέσω διαφορετικών διαδρομών.



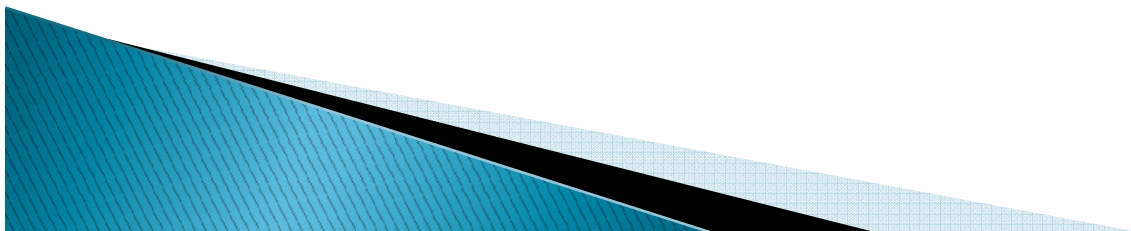
# Μεταφορά πρώτων υλών

Το δίκτυο απεικονίζεται παρακάτω. Σε κάθε τμήμα της διαδρομής υπάρχει περιορισμένη δυνατότητα μεταφοράς φορτίων. Π.χ. στη διαδρομή 3-4 μπορούν να μεταφερθούν 4 φορτία από το 3 στο 4 και 2 φορτία από το 4 στο 3.



# Αρχικά...

- ▶ Ξεκινώντας από τον κόμβο  $\Xi$ , υπάρχουν 2 επιλογές διαδρομών, η  $\Xi-3$  και η  $\Xi-1$ .
- ▶ Καταλήγουν στον κόμβο  $E$ , 2 διαδρομές, οι  $4-E$  και η  $2-E$ .
- ▶ Η μέγιστη ποσότητα που μπορεί να διέλθει από τον  $\Xi$  είναι  $6+12$  φορτία, αλλά η μέγιστη ποσότητα που μπορεί να φτάσει στο εργοστάσιο είναι  $2+8$  φορτία.



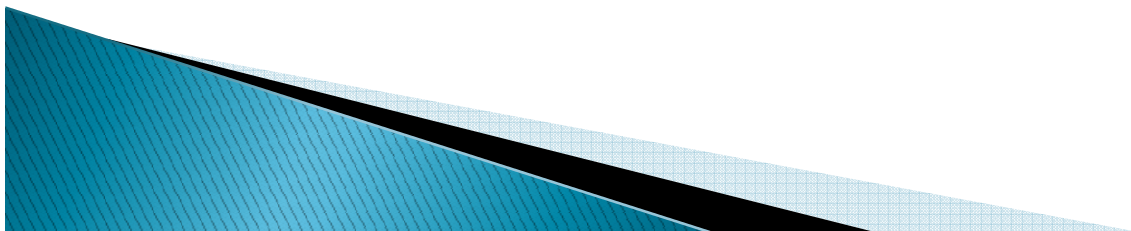


# Αλγόριθμος – Βήματα

Βήμα 1:

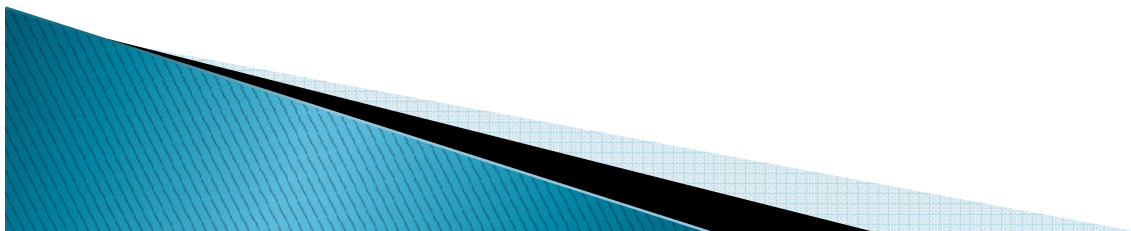
Επιλέγουμε μία οποιαδήποτε διαδρομή από το  $\Xi$  προς το  $E$ . Το φορτίο που μπορεί να μεταφερθεί σε αυτή τη διαδρομή καθορίζεται από τον κλάδο της διαδρομής που έχει το μικρότερο δυναμικό ροής.

- ▶ Αν επιλέξουμε τη διαδρομή  $\Xi-1-2-E$  μπορούμε να έχουμε μέγιστη ροή 2, τη μικρότερη που υπάρχει, αυτή της  $2-E$ .

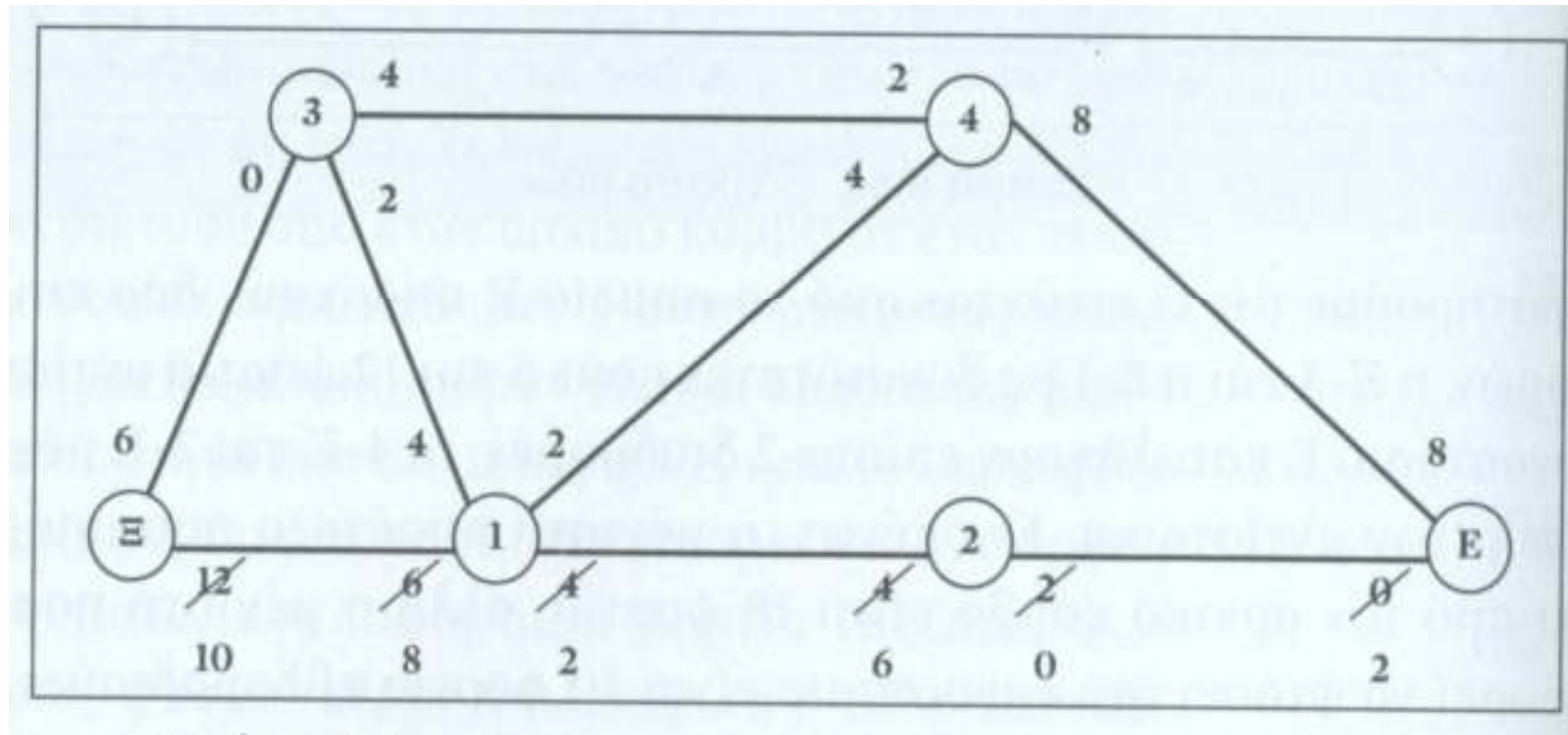


# Βήμα 2

- ▶ Αναμορφώνουμε το δυναμικό ροής στο δίκτυο ως εξής: Για κάθε κλάδο της διαδρομής που επιλέξαμε:
- ▶ Μειώνουμε τη δυνατότητα ροής κατά την ποσότητα ροής που ορίσαμε στο 1<sup>ο</sup> βήμα
- ▶ Αυξάνουμε κατά την ίδια ποσότητα η δυνατότητα ροής.

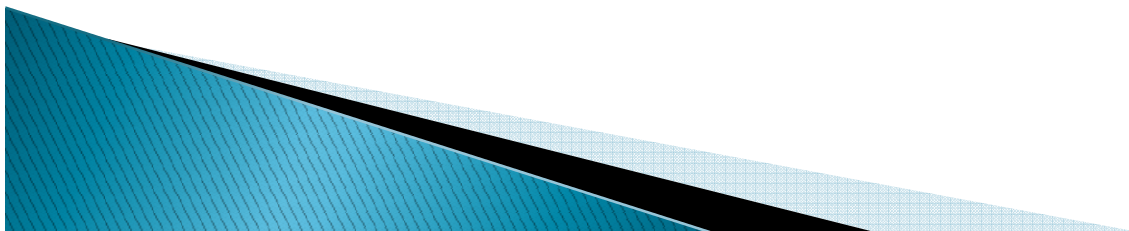


# Αναπροσαρμογή ροών μετά την εκχώρηση φορτίου σε μία διαδρομή

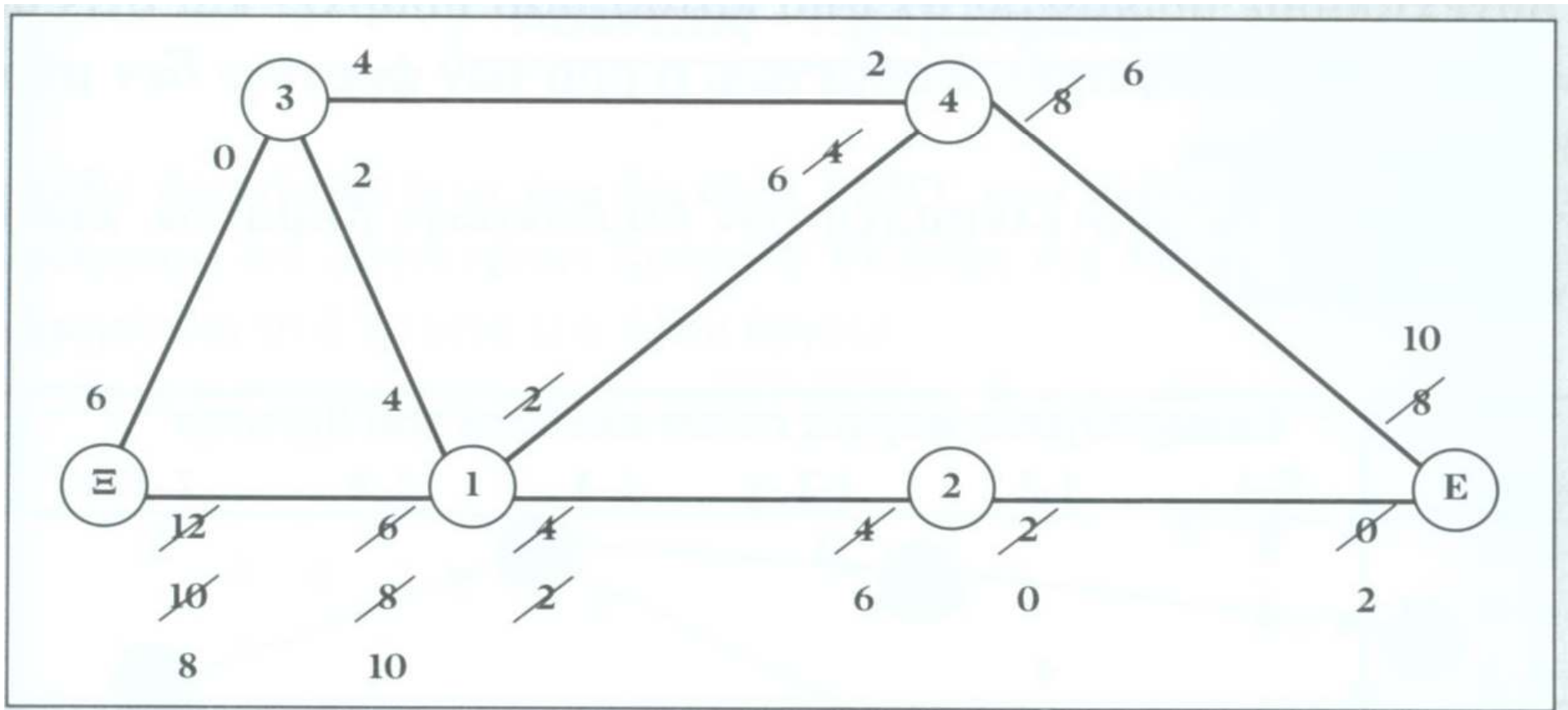


# Βήμα 3

- ▶ Επαναλαμβάνουμε τα βήματα 1 και 2 έως ότου δεν υπάρχει δυνατότητα ροής σε καμία διαδρομή του δικτύου.
- ▶ Επιλέγουμε τη διαδρομή  $\Xi-1-4-E$ .
- ▶ Η μέγιστη ροή είναι 2 φορτία.
- ▶ Εφαρμόζουμε τους κανόνες του 2<sup>ου</sup> βήματος και έχουμε...

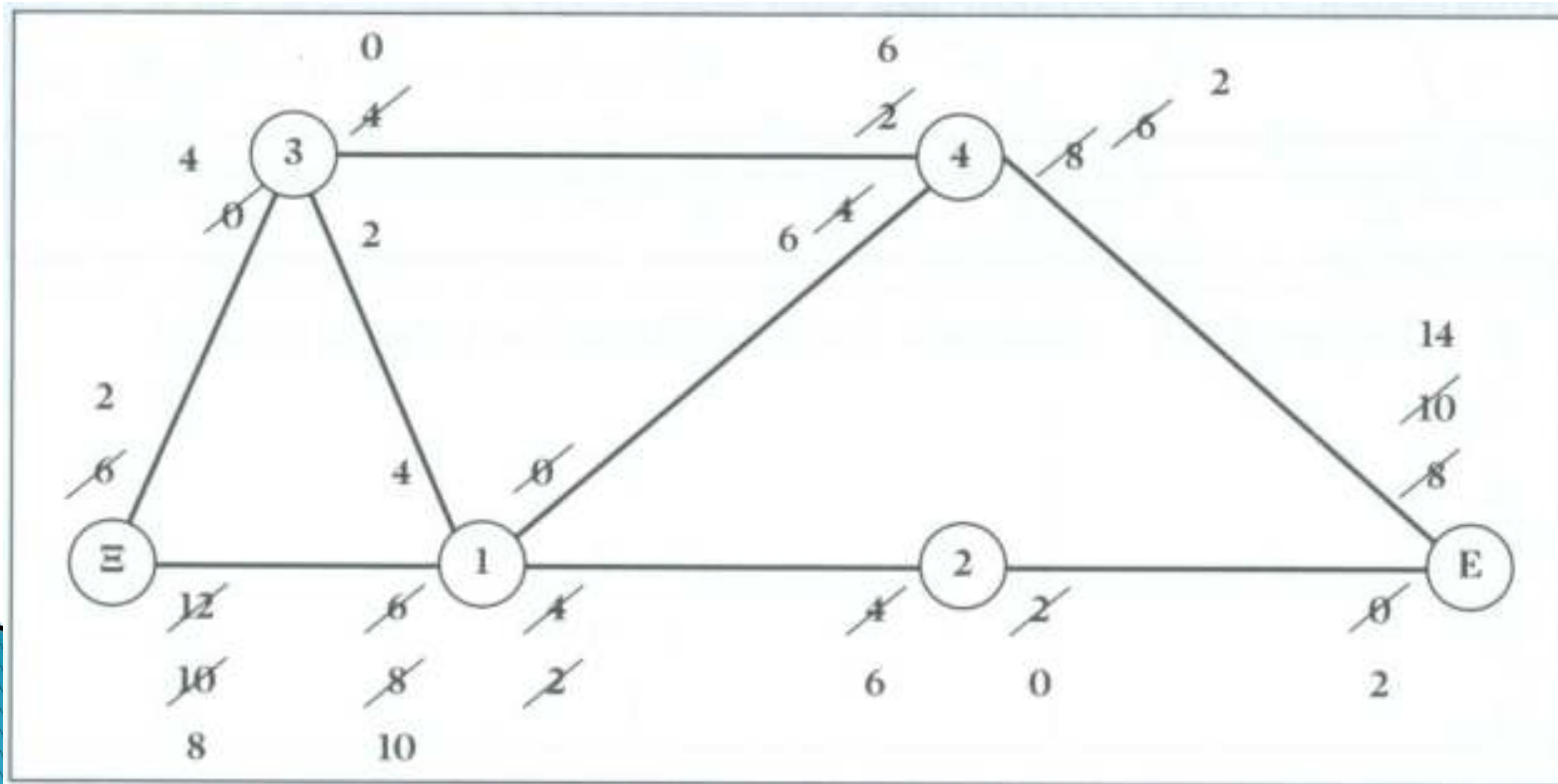


# Αναπροσαρμογή ροών μετά την εκχώρηση φορτίου σε δεύτερη διαδρομή



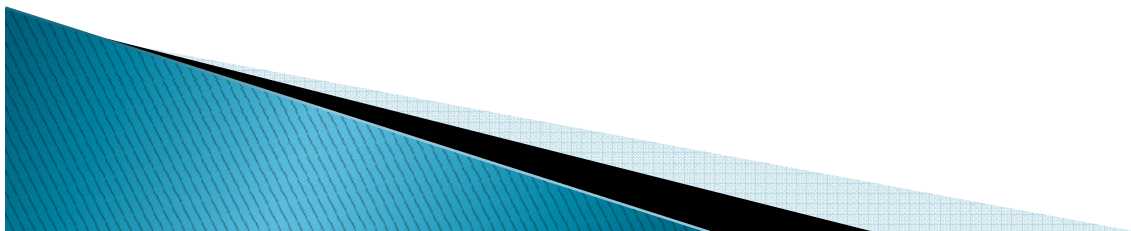
# Βήμα 4

- ▶ Επιλέγουμε τη διαδρομή  $\Xi-3-4-E$ .
- ▶ Η μέγιστη ροή είναι 4 φορτία.
- ▶ Εφαρμόζουμε τους κανόνες του 2<sup>ου</sup> βήματος και έχουμε...



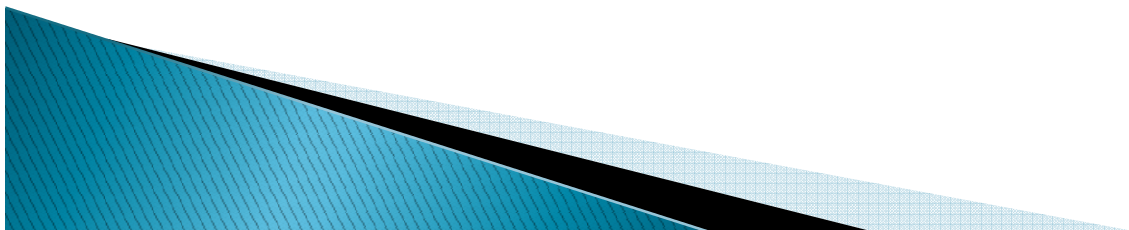
# Τελικά...

- ▶ Δεν υπάρχει άλλη διαδρομή με θετική ροή από την αρχή του δικτύου  $\Xi$  προς το  $E$ .
- ▶ Μπορούμε να μεταφέρουμε 2 φορτία  $\Xi-3$ ,  $3-1$  και  $1-2$ , αλλά δεν μπορούμε να συνεχίσουμε παραπέρα.
- ▶ Ομοίως και στις εναλλακτικές διαδρομές.
- ▶ Συνεπώς, η ροή φορτίων δεν μπορεί να αυξηθεί περισσότερο.



# Συνολικές ροές

	Εκχωρούμενα φορτία στους κλάδους του δικτύου						
Διαδρομή	Ξ-1	1-3	1-2	1-4	3-4	2-E	4-E
Ξ-1-2-E	2		2			2	
Ξ-1-4-E	2			2			2
Ξ-3-4-E		4			4		4
Σύνολο	4	4	2	2	4	2	6





# Επίλυση προβλήματος

