

Πρόβλημα Μεταφοράς (Transportation Problem)

Πότε συναντάται το πρόβλημα μεταφοράς;

- ◆ Όταν θέλουμε να στείλουμε προϊόντα από κάποια σημεία προσφοράς (**supply locations**) σε κάποια σημεία ζήτησης (**demand locations**)

(Υποθετική) εταιρεία που θα εξετάσουμε:

- ◆ Εταιρεία παραγωγής μικροσκοπικών γεννητριών (**generators**)

Εγκαταστάσεις (σημεία προσφοράς) της εταιρείας:

1. **Cleveland, OH**
2. **Bedford, IN**
3. **York, PE**

Πίνακας 1. Παραγωγική ικανότητα στα εργοστάσια

Origin	Plant	3-month Production Capacity (units)
1	Cleveland	5000
2	Bedford	6000
3	York	2500

13500

Πίνακας 2. Πρόβλεψη πωλήσεων στα κέντρα διανομής

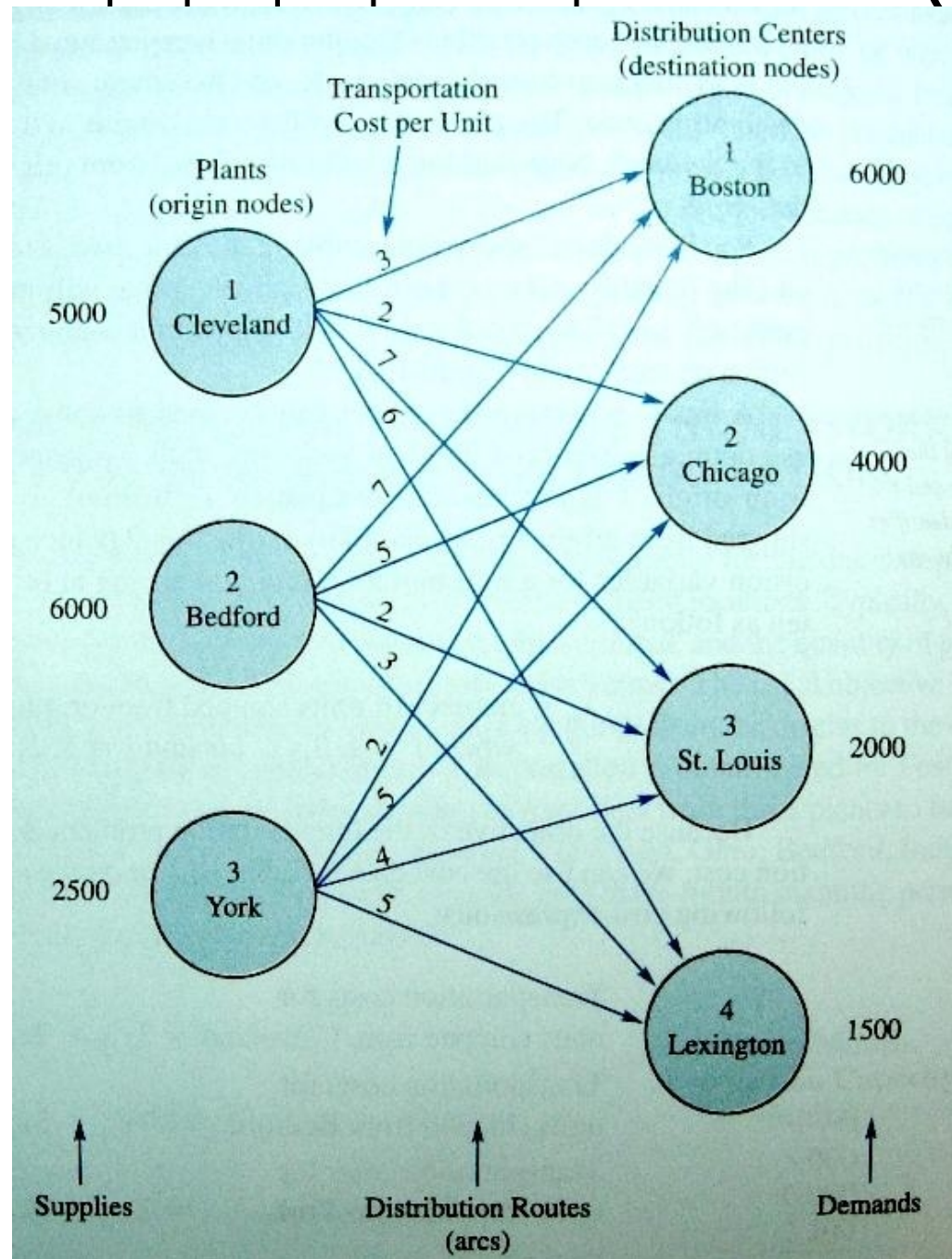
Destination	Distribution center	3-month demand forecast (units)
1	Boston	6000
2	Chicago	4000
3	St. Louis	2000
4	Lexington	1500

13500

Πίνακας 3. Μοναδιαίο μεταφορικό κόστος (transportation cost)

Origin	Destination			
	Boston	Chicago	St. Louis	Lexington
Cleveland	3	2	7	6
Bedford	7	5	2	3
York	2	5	4	5

Σχήμα 1. Γραφική παράσταση του δικτύου (network)



Αντικειμενική συνάρτηση (objective function)

Μεταβλητές απόφασης (**decision variables**) για ένα πρόβλημα μεταφοράς με m σημεία παραγωγής και n σημεία διανομής:

x_{ij} αριθμός γεννητριών που μεταφέρονται
από το σημείο παραγωγής $i = 1, 2, \dots, m$
στο σημείο διανομής $j = 1, 2, \dots, n$

Αντικειμενική συνάρτηση (**objective function**):

$$z = 3x_{11} + 2x_{12} + 7x_{13} + 6x_{14} + \text{από Cleveland} \\ 7x_{21} + 5x_{22} + 2x_{23} + 3x_{24} + \text{από Bedford} \\ 2x_{31} + 5x_{32} + 4x_{33} + 5x_{34} \text{ από York}$$

Περιορισμοί (constraints)

Στα σημεία παραγωγής (**supply nodes**):

$x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} \leq 5000$	Cleveland supply
$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \leq 6000$	Bedford supply
$x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} \leq 2500$	Yorks supply

Στα σημεία διανομής (**demand nodes**):

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} = 6000$$

Boston demand

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} = 4000$$

Chicago demand

$$x_{13} + x_{23} + x_{33} = 2000$$

St.Louis demand

$$x_{14} + x_{24} + x_{34} = 1500$$

Lexington demand

Nonegativity:

$$x_{ij} \geq 0 \quad \forall \quad i = 1, 2, 3 \quad \text{and} \quad j = 1, 2, 3, 4$$

Παραλλαγές του προβλήματος μεταφοράς

- ◆ Μεγιστοποίηση κέρδους (**profit maximization**)
- ◆ Προσφορά $\neq$ ζήτηση (**total supply not equal to total demand**)
- ◆ Ελάχιστες ή μέγιστες τιμές για τη μεταφορά ανά κλάδο (**route minimum or route capacities**)
- ◆ Μη αποδεκτές διαδρομές (**unacceptable routes**)