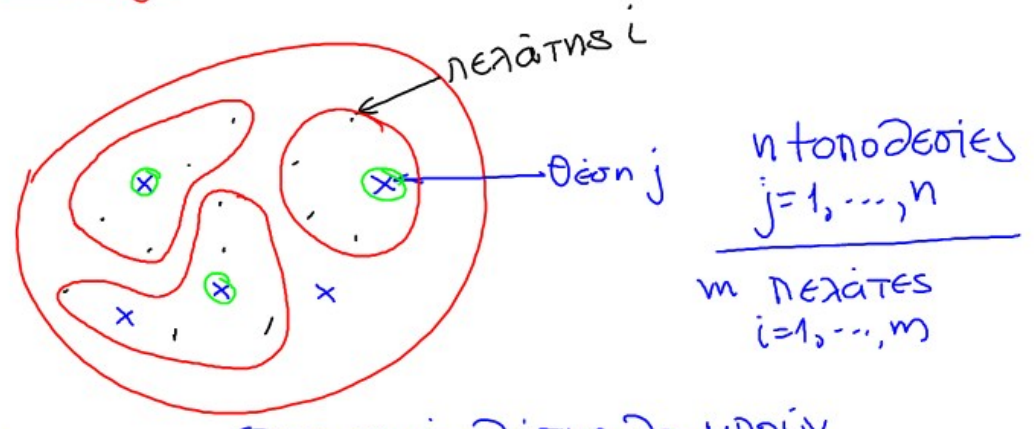


① Facility Location Problem



Απόφαση: ① Σε ποιές θέσεις θα μπουίν σταθμοί παραγωγής  
 ② Κατανομή πελατών στους σταθμούς.

Κόστη: ①  $c_j$  = κόστος σταθμού στη θέση  $j$   
 $j=1, \dots, n$   
 ②  $h_{ij}$  = κόστος αν ο πελάτης  $i$  ανατεθεί στο σταθμό  $j$

Κάθε πελάτης ανατίθεται σε ακριβώς ένα σταθμό  
Ανάθεση-Τοποθέτηση με ελάχιστο κόστος

Μεταβλητές

$x_j = 1$  (ανοίγει σταθμός στη θέση  $j$ )  $j=1, \dots, n$   
 $y_{ij} = 1$  (ο πελάτης  $i$  ανατίθεται στο σταθμό  $j$ )  $i=1, \dots, m$   
 $j=1, \dots, n$

Αντικειμενική συνάρτηση

κόστος σταθμών =  $\sum_{j=1}^n c_j x_j$   
 κόστος ανάθεσης πελατών =  $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n h_{ij} y_{ij}$

Περιορισμοί

$\forall i : \sum_{j=1}^n y_{ij} = 1, i=1, \dots, m$

Μια λύση  $x_2=0, y_{32}=1$   $y_{ij} \leq x_j \forall ij$

$$\min \sum_{j=1}^n c_j x_j + \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n h_{ij} y_{ij}$$

$$\sum_{j=1}^n y_{ij} = 1, i=1, \dots, m$$

$$y_{ij} \leq x_j, j=1, \dots, n, i=1, \dots, m$$

$$x_j, y_{ij} \in \{0, 1\} \forall ij$$

Εναλλακτικά

Π.χ  $j=1$   
 $m=4$

$y_{11} \leq x_1$   
 $y_{21} \leq x_1$   
 $y_{31} \leq x_1$   
 $y_{41} \leq x_1$

$\iff y_{11} + y_{21} + y_{31} + y_{41} \leq 4x_1$

## ② Πρόβλημα Τοποθέτησης-Παραγωγής (Location-Production Problem)

- $\times$     $\times$     $\times$     $\times$    ① η θέσεις σταθμών  
 $\times$     $\times$     $\times$    ② Οι σταθμοί παράγουν το ίδιο προϊόν

- ③ Απόφαση: Ποιά θα ανοίξουν σταθμοί  
 Ποσότητα παραγωγής σε  $\forall$  σταθμό  
 ④ Συνολική παραγόμενη ποσότητα =  $d$   
 ⑤ Κόστη:  $\forall$  σταθμό  $j$ 
  - $c_j$  = σταθερό κόστος ανοίγματος σταθμού
  - $h_j$  = κόστος παραγωγής/μον.
 ⑥  $M_j$  = δυναμικότητα σταθμού  $j$  (capacity)

Μεταβλητές  $x_j = 1$  (ανοίγει σταθμός σταθμό  $j$ )  $j=1, \dots, n$   
 $y_j$  = ποσότητα παραγωγής στο σταθμό  $j$

$$\min \sum_{j=1}^n c_j x_j + \sum_{j=1}^n h_j y_j$$

$$\text{v.π. } y_j \leq M_j x_j$$

$$\sum_{j=1}^n y_j = d$$

$$x_j \in \{0, 1\} \quad y_j \geq 0$$

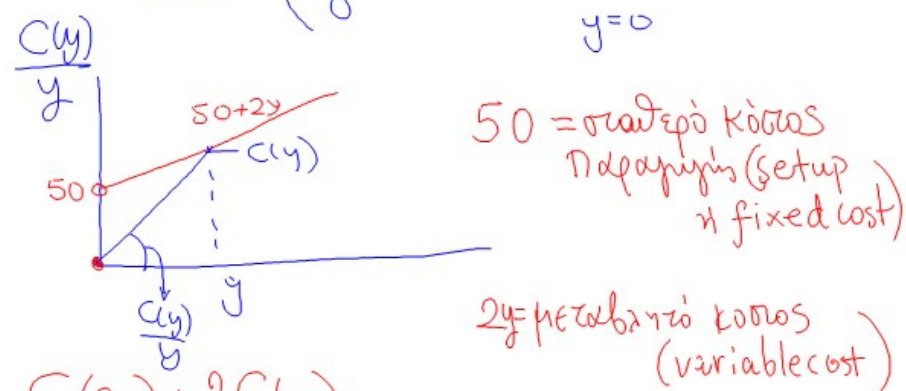
### Εναλλακτική Ερμηνεία

$j$  = εργοστάσιο,  $j=1, \dots, n$

Σε κάθε εργοστάσιο συνάχτηση κόστους παραφ.

Εστω  $C_j(y_j)$  = συνολικό κόστος παραφ. ποσότητας  $y_j$

$$\text{π.χ. } C_j(y_j) = \begin{cases} 50 + 2y_j & 0 < y_j \leq 1000 \\ 0 & y = 0 \end{cases}$$



$$C(2y) < 2C(y)$$

$$C(y_1 + y_2) \leq C(y_1) + C(y_2)$$

