

Μαθηματικά Υποδείγματα Εμπειρολογίας
29-9-2021

Θεωρία Στρατηγικής Προϊόντος

Αποφάσεις δημιουργία νέων προϊόντων, σχεδιασμός και υλοποίηση (από πλευράς marketing)

②

Μονοπωλίο

Ανταγωνισμός

Εισαγωγή / Προβλέψεις Πωλήσεων Νέων Προϊόντων

→ Μοντέλα χρονολογικών για πωλήσεις νέων προϊόντων

② Προβλεψη ⇒ Στατιστική

Εκτίμηση παραμέτρων για τα μοντέλα μεθόδους
(SPSS/R) ←

Eclass → eclass.uoa.gr/courses/MATH293

Θεωρία Προϊόντος

Βασικό πρόβλημα

Απόφαση δημιουργίας νέου προϊόντος,
σχεδιασμό χαρακτηριστικών, εφαρμογή
(μαθηματικά μοντέλα)

Από τις πιο σημαντικές αποφάσεις σχετικές
με marketing

Μεγάλα κόστη / Μικρή δυνατότητα αλλαγών
Εμφέρονται όλα τα τμήματα της εταιρείας

έννοια του προϊόντος

Προϊόν = οτιδήποτε μπορεί να προσφερθεί
στη αγορά για κατανάλωση, χρήση,
για την ικανοποίηση μιας ανάγκης/επιθυμίας

Προϊόντα → Φυσικά προϊόντα
 → Υπηρεσίες

"Επίπεδα" του προϊόντος (Layers)

- ① Βασικό/Κεντρικό προϊόν (Core product)
= επιθυμία/ανάγκη που ικανοποιεί
- ② Απτό προϊόν / (Tangible product)
Συγκεκριμένες ιδιότητες του προϊόντος /
διαδικασία (κανονισμός, ανάκτηση)
- ③ Εναρξημένο προϊόν (Augmented product)
Περαιτέρω ανάγκες που δημιουργούνται.

Παράδειγμα Αυτοκίνητο.

Σκέψα Core product: Ενδογενές αυτοκίνητο

Χαρακτηριστικά Tangible product: Συγκεκριμένη μάρκα/μπαρέλο, μέγεθος, χρώμα, ζαχάριστα των συγκεκριμένων προϊόντων

Πρόσθετα Augmented product: Service, Αξιοσώαορ, Εγγύηση, Ασφάλεια κτλ.

Features ⇒ Benefits/Utilities
Χαρακτηριστικά ⇒ Σκέψα που δημιουργούν στον καταναλωτή

Διάρκεια Προϊόντων

Διάρκεια κρίσιου/θύλου

μικρές διάρκειες
μεγάλες διάρκειες
υψηλές

Ανοδείκτες

Καταναλωτικά

ευκαταίας (convenience)
αγοραστικά (shopping)
εξειδικευμένα (specialty)

Βιομηχανικά

εξοπλισμός
πρώτες ύλες
εγκαταστάσεις
ρομπότρες κτλ.
κτλ.

Θεωρία Στρατηγικής Προϊόντος

Απόσφαιση διαθεσιμότητας νέου προϊόντος/επινοήσεων

Παίχνει υπόψη:

- Πόσο είναι διατεθειμένα να πληρώσουν οι
εισβάτες αγοράς
- Κόστος παραγωγής
- Τρόπος προώθησης/Διαφήμ. κτλ.

Αξιοζήνιτρον χερσ Κυριοστικόν κ' τειών

Μορέλια Μονοημερίου

Μόνο μια εταιρεία διαθέτει το νέο προϊόν
στην αγορά.

Παίρνει υπόψη $\left\{ \begin{array}{l} \text{προαμύσεις πελατών} \\ \text{κόστος} \end{array} \right.$

Ορισμοί - Πηγαίο

- Μια κλάση/κατηγορία υπαρχόντων προϊόντων
χαρακτηρίζεται από n χαρακτηριστικά (features)
(attributes)

- Ένα συγκεκριμένο είδος προϊόντος (brand)
Περιγράφεται ως ένα διάνυσμα n -τιμών
των χαρακτηριστικών $r = (r_1, r_2, \dots, r_n)$

- Συναρτηση ωφέλειας καταναλωτή

$u(r_1, r_2, \dots, r_n)$ = μέγιστο ποσό που είναι
διατεθειμένος να πληρώσει
για μια μονάδα αυτού
του προϊόντος

(reservation price).

Προσθετική συνάρτηση

$$u(r_1, r_2, \dots, r_n) = \underbrace{u_1(r_1)}_{\text{απόζητα}} + \underbrace{u_2(r_2)}_{\text{καταναόηση}} + \dots + u_n(r_n)$$

Η προθεσμική ιδιότητα δε μπορεί να μοντελοποιηθεί αφηρημένα.

— Αν $p(r)$ = τιμή πώλησης αμοιβών του προϊόντος

Πρόβλημα καταναλωτή : Να αγοράσει μια μονάδα προϊόντος ή όχι

με κριτήριο των καθαρή ωφέλεια:

$$\underbrace{u_1(r_1) + u_2(r_2) + \dots + u_n(r_n)}_{\text{reservation price}} - \underbrace{p(r)}_{\text{πραγματική τιμή}}$$

≥ 0 αγοράζει
 < 0 όχι

— Χαρακτηριστικά \rightarrow μονότονα αν $u_i(r_i)$ (αύξουσα/φθίνουσα)

(καταναλωτή ενέργειας \downarrow
ταχύτητα αυτοκ. \uparrow
επιτάχυνση \uparrow)

\rightarrow μη μονότονα $\{$ π.χ χρώμα, σχέδιο κτλ.

Για μονότονα χαρακτηρίζεται χωρίς βλάβη γενικότητα
θάρρα $u_i(r_i)$ αύξουσα

- Έστω ότι έχουμε δύο προϊόντα

$$\begin{aligned} r &= (r_1, r_2, \dots, r_n) \\ r' &= (r'_1, r'_2, \dots, r'_n) \end{aligned} \quad \left| \begin{array}{l} \text{μή κανονικά} \\ \text{αριθμ.} \end{array} \right.$$

Αν $r \leq r'$ $\left[\begin{array}{l} \text{δηλαδή} \\ r_1 \leq r'_1 \\ r_2 \leq r'_2 \\ \vdots \\ r_n \leq r'_n \end{array} \right]$

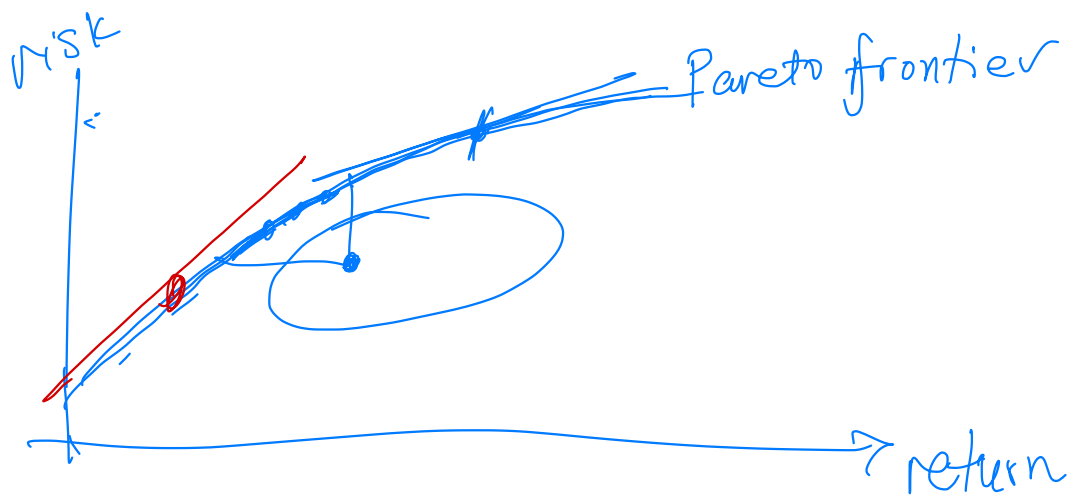
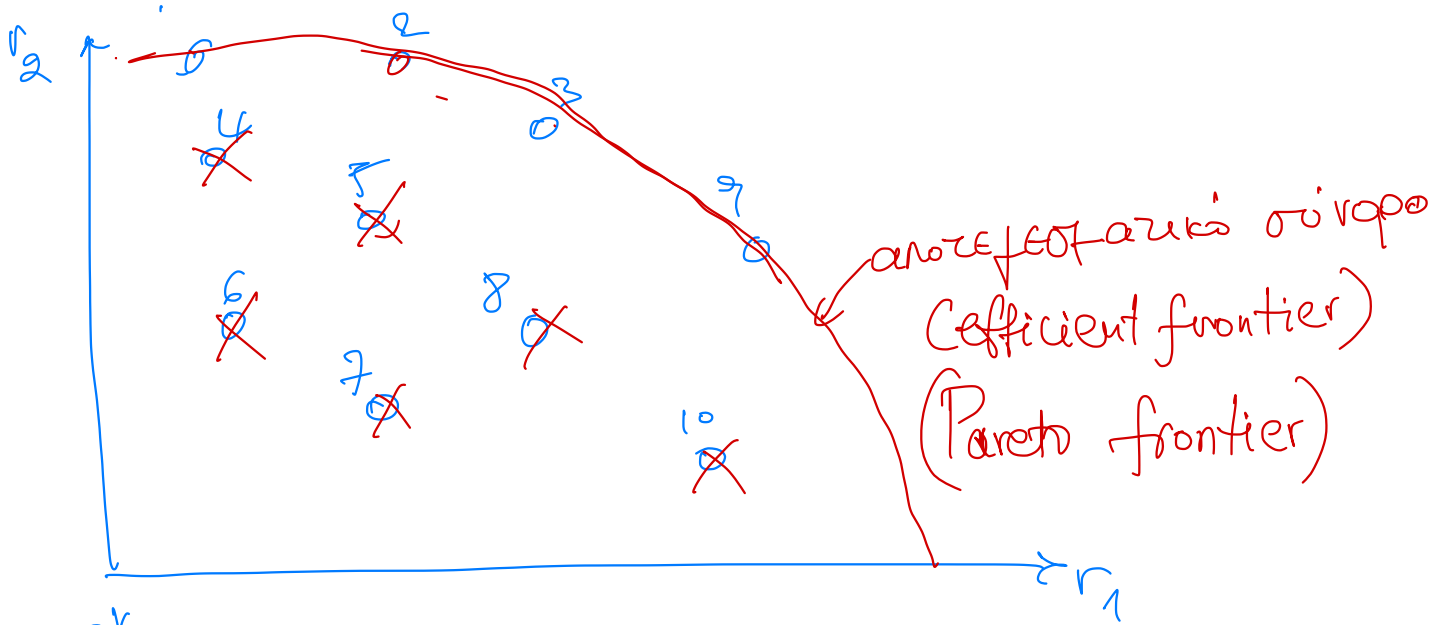
$(r < r' \text{ αν } r \leq r', r \neq r')$
δηλ. $r_i < r'_i$ για ένα τουλάχιστον κεφάλαιο

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} < \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix}$$

↑ ↑

⇓
r δεν θα αυξηθεί
(μη απορροφαστικό)

r' : απορροφαστικό (efficient).



Μοντέλο 1 : Ομογενής Αγορά

- Θεωρούμε μόνο ένα χαρακτηριστικό s των προϊόντων.
- Κάθε ενδυνάμει πηγάρι μπορεί να αγοράσει έως μια μονάδα
- Ομογενής αγορά : Όσοι οι πηγάρες έχουν την ίδια συνάρτηση ωφέλειας $u(s)$
- N = μέγεθος αγοράς (απ. πηγαριών)

$u(s)$ = τιμή δέσμευσης

$c(s)$ = κόστος παραγωγής / μονάδα

Ερώτημα $s, p = ?$ ώστε να μεγιστοποιηθεί το κέρδος.

Λύση : κέρδος

$$\underline{\Pi(s, p)} = \begin{cases} N (p - c(s)) & , p \leq u(s) \\ 0 & , p > u(s) \end{cases}$$

εσοδα εσοδα

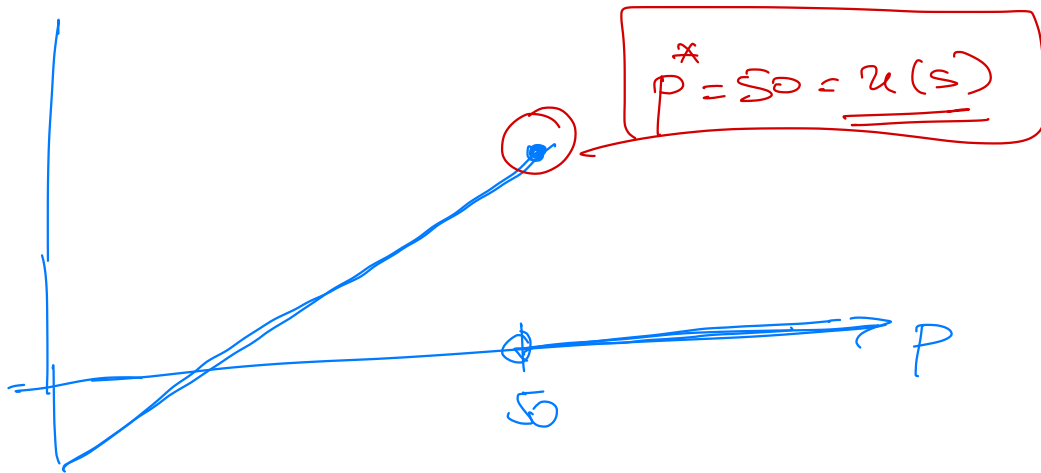
Εστω για κάποιο s : $u(s) = 50, c(s) = 30, N = 100$

$$\text{Τότε κέρδος} = \begin{cases} N(p - c(s)) & , p \leq 50 \\ 0 & p > 50 \end{cases}$$

$s = \text{fixed}$

$\max_p (\text{κέρδος})$ για $p = ?$

$$\text{κέρδος } \pi(p) = \begin{cases} 100(p - 30) & p \leq 50 \\ 0 & p > 50 \end{cases}$$



Συνάρτηση κέρδους

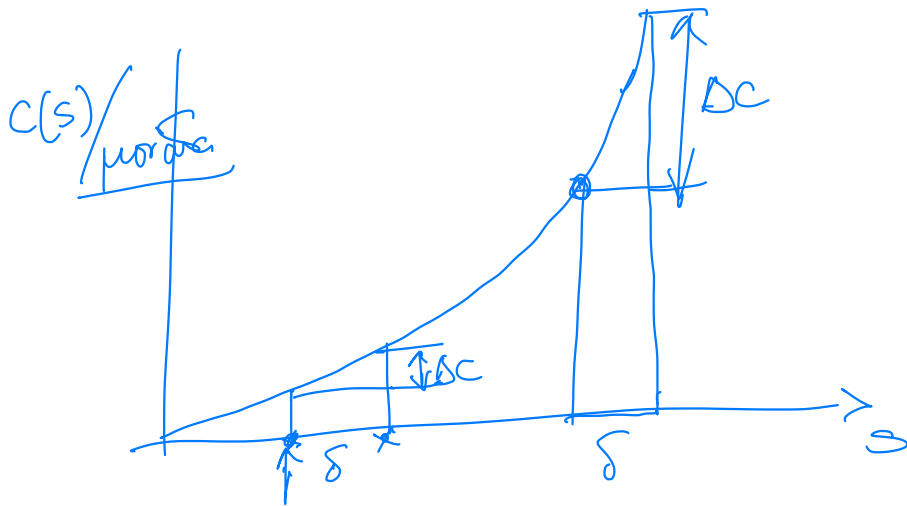
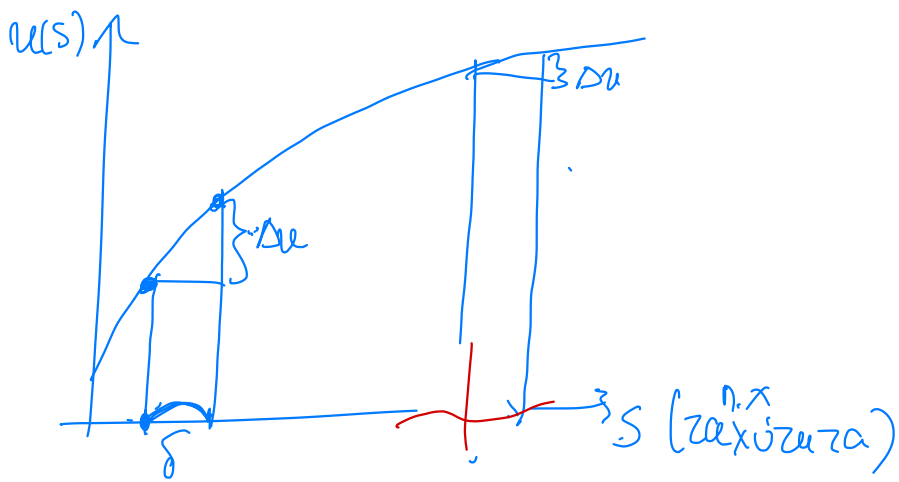
$$\pi(s) = N(u(s) - c(s))$$

$u(s)$ ↗
 $c(s)$ ↗

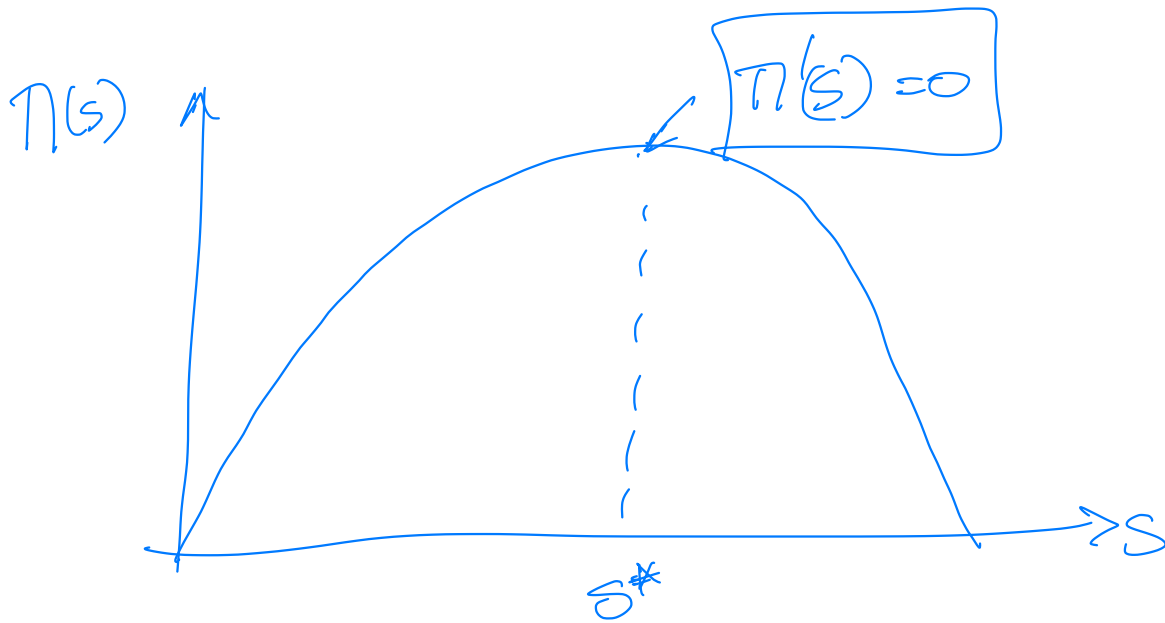
$u(s) - c(s)$ κοινή συνάρτηση

(π.χ. $u(s)$ κοινή
 $c(s)$ κερτί)

πραγματοί υπέρ του



$u(s) - c(s)$ ποινή



Λύση $\Pi'(s) = u'(s) - c'(s) = 0 \Rightarrow \dots \boxed{s^*}$

$$\boxed{p^* = u(s^*)}$$

$$\Pi^* = N (u(s^*) - c(s^*))$$

Παράδειγμα

1 χαρακτ.

$$N = 100$$

$$u(s) = ks$$

$$c(s) = \alpha s^2 \quad (\alpha > 0) \quad \text{κόστη}$$

$$\Pi(s) = 100 \underbrace{(ks - \alpha s^2)}_P$$

$$\Pi'(s) = 100(k - 2\alpha s) = 0 \Rightarrow s^* = \left(\frac{k}{2\alpha} \right) \leftarrow$$

$$\Rightarrow p^* = u(s^*) = k \cdot s^* = \frac{k^2}{2\alpha} \leftarrow$$

$$\Pi^* = 100 \cdot (p^* - c(s^*)) = 100 \cdot \left(\frac{k^2}{2\alpha} - \alpha \cdot \frac{k^2}{4\alpha^2} \right)$$

$$\Rightarrow \Pi^* = 100 \cdot \frac{k^2}{4\alpha} = 25 \frac{k^2}{\alpha} \leftarrow$$

Παράδειγμα 2 2 χαρακτηριστικά s_1, s_2

Όμοιο αγαθά, $N=100$

$$u(s_1, s_2) = k_1 s_1 + k_2 s_2$$

$$C(s_1, s_2) = \alpha s_1^2 s_2^2$$

$$\text{Δοκίμιον } (s_1, s_2) \Rightarrow P^* = u(s_1, s_2) = k_1 s_1 + k_2 s_2$$

$$\Pi(s_1, s_2) = 100 \left(k_1 s_1 + k_2 s_2 - \alpha s_1^2 s_2^2 \right)$$

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial \Pi}{\partial s_1} &= 100 \left[k_1 - 2\alpha s_2^2 s_1 \right] = 0 \\ \frac{\partial \Pi}{\partial s_2} &= 100 \left(k_2 - 2\alpha s_1^2 s_2 \right) = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \dots \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} s_1^* &= \sqrt[3]{\frac{k_2^2}{2\alpha k_1}} \\ s_2^* &= \sqrt[3]{\frac{k_1^2}{2\alpha k_2}} \end{aligned} \right.$$

$$P^* = k_1 s_1^* + k_2 s_2^* = 2 \sqrt[3]{\frac{k_1^2 k_2^2}{2\alpha}}$$

$$P^*(s) = u(s)$$

Μοντέλο 2

Εξοπλισμός Αγοράς

— κατασκευαστής αποκαθίζει για ένα χαρακτηριστικό S
η/ την επιδίωξη P .

— Πελάτης μπορεί να αγοράσει μέχρι 1 μονάδα

— Κόστος παραγ/μονάδα = $C(S)$ (κυρτή),

— N = μέγεθος αγοράς

χωριστή σε T ζεύγητα.

N_t = μέγεθος ζεύγατος t .

$$\underbrace{N_1 + N_2 + \dots + N_T = N}$$

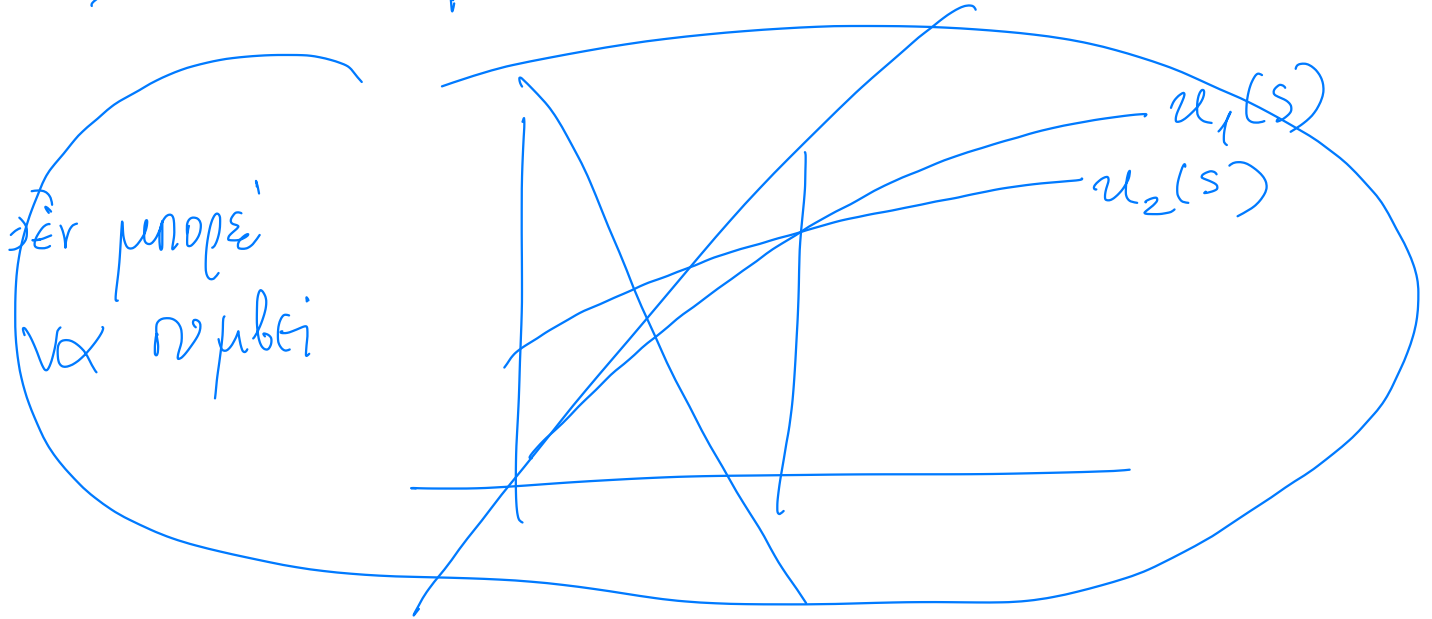
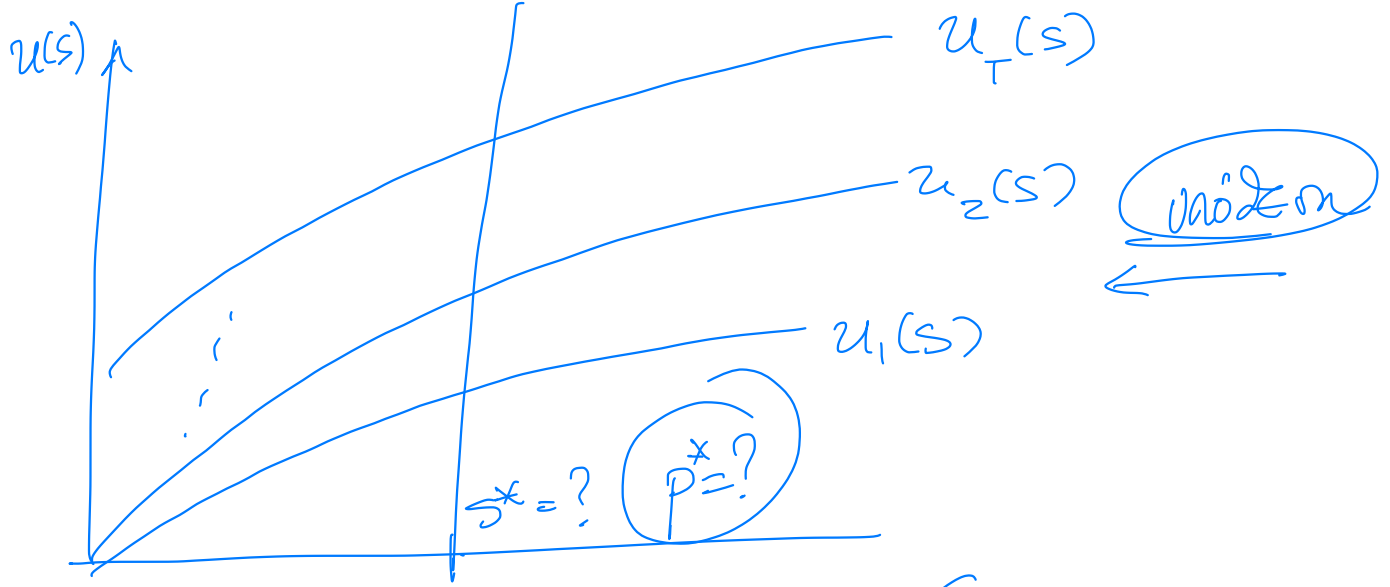
Η επιδίωξη του πελάτη ομάδας t

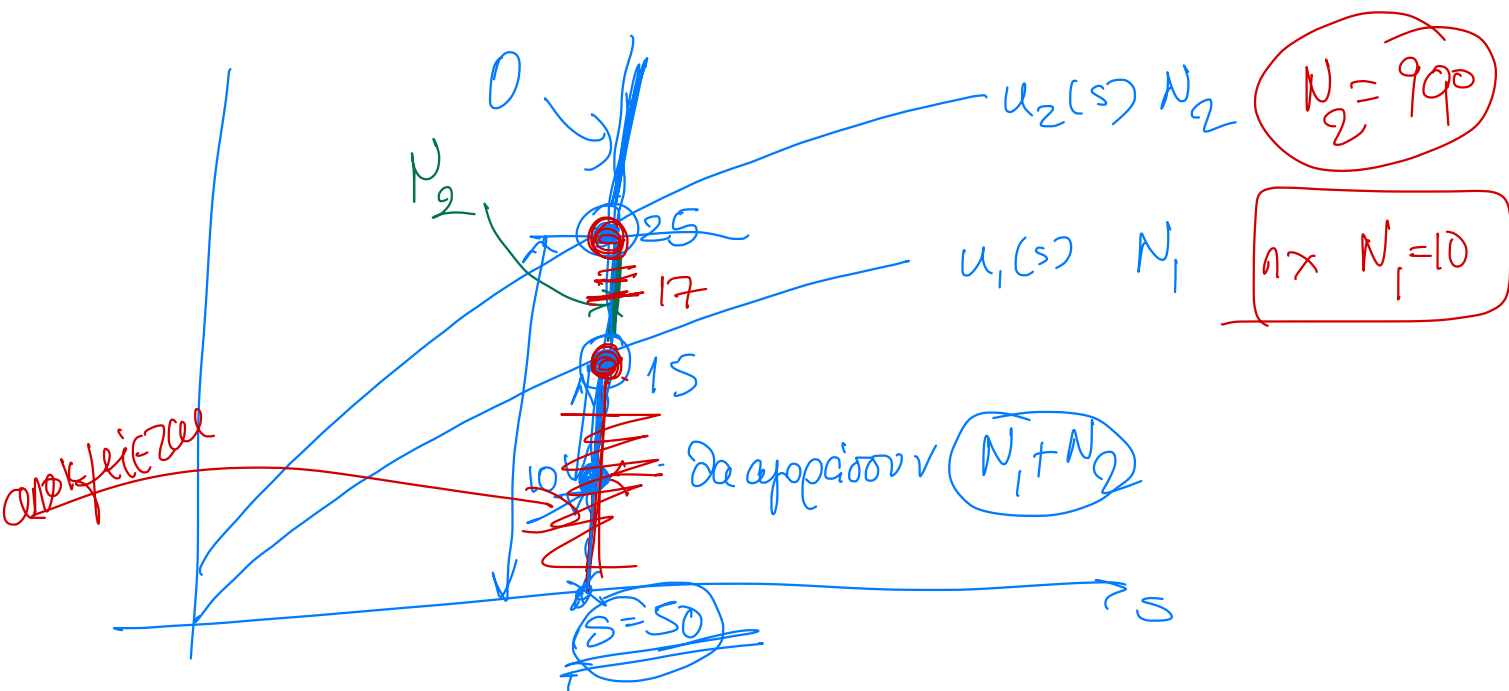
είναι $u_t(S)$

Υπόθεση

$$\underbrace{u_1(S) < u_2(S) < \dots < u_T(S)}$$

$\forall S$!!

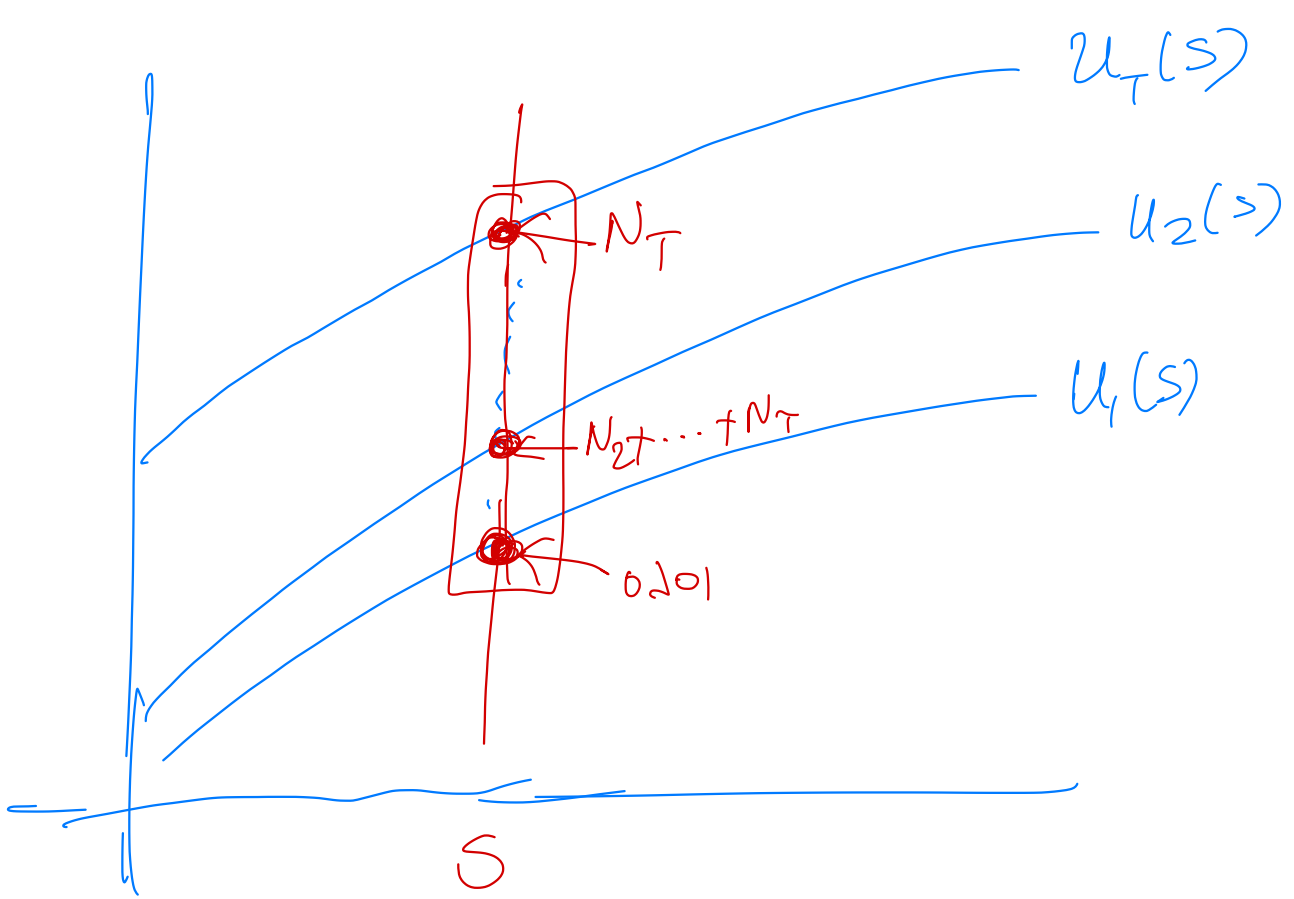




Δεν επιρρένεται price discrimination

μια κοινή τιμή για όλους !!

Ετερογένεια "βιάντζα" των παραγωγών



Για οποιοδήποτε s οι τιμές πάνω τους
 μπορεί να είναι βέλτιστες είναι οι $u_1(s), u_2(s), \dots, u_T(s)$