

Ζήτηση αγοράς

Αντώνης Παπαβασιλείου, ΕΜΠ

Βασισμένο στον Varian [1]

Περιεχόμενα

- Από την ατομική ζήτηση στη ζήτηση αγοράς
- Η αντίστροφη καμπύλη ζήτησης
- Διακριτά αγαθά
- Ελαστικότητα
- Ελαστικότητα και ζήτηση
- Ελαστικότητα και έσοδα
- Ζήτηση σταθερής ελαστικότητας
- Ελαστικότητα και οριακό έσοδο
- Καμπύλες οριακού εσόδου
- Ελαστικότητα ως προς το εισόδημα
- Παράρτημα

Από την ατομική ζήτηση στη
ζήτηση αγοράς

Ζήτηση αγοράς

- Έστω $x_i^1(p_1, p_2, m_i)$ η ζήτηση του καταναλωτή i για το αγαθό 1 και $x_i^2(p_1, p_2, m_i)$ η ζήτηση του καταναλωτή i για το αγαθό 2
- Έστω ότι υπάρχουν n καταναλωτές
- Η **ζήτηση αγοράς** για το αγαθό 1, ή **αθροιστική ζήτηση** για το αγαθό 1, είναι το άθροισμα

$$X^1(p_1, p_2, m_1, \dots, m_n) = \sum_{i=1}^n x_i^1(p_1, p_2, m_i)$$

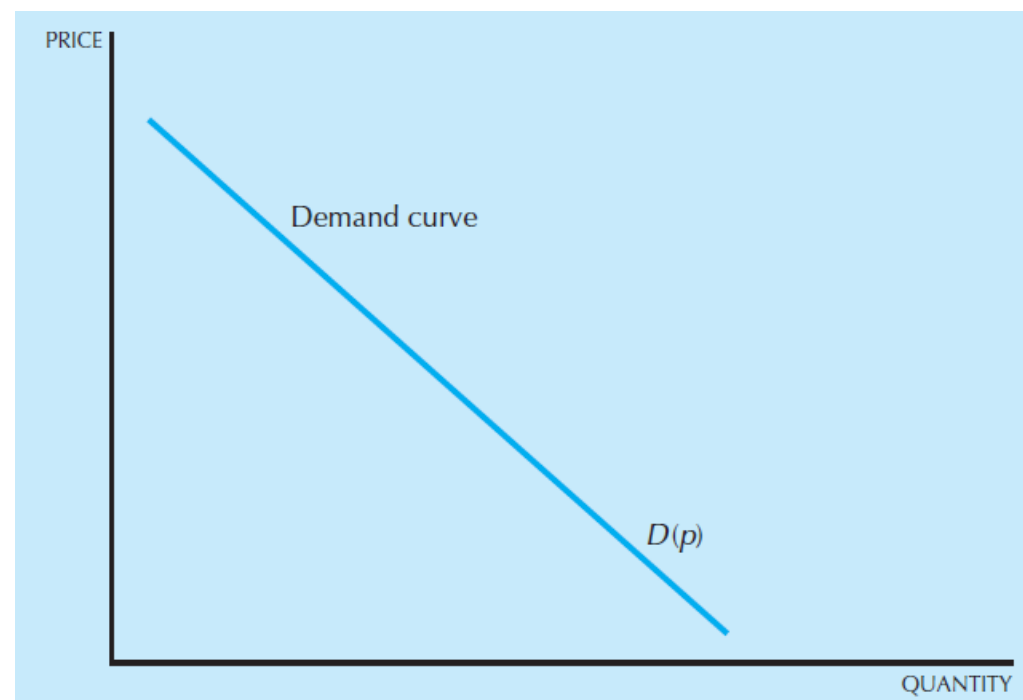
- Αντίστοιχη εξίσωση ισχύει για το αγαθό 2

Αντιπροσωπευτικός καταναλωτής

- Η ζήτηση αγοράς είναι συνάρτηση των τιμών και της κατανομής εισοδημάτων
- Αλλά υπό ορισμένες (περιοριστικές) συνθήκες, μπορούμε να εκφράσουμε τη ζήτηση ως συνάρτηση μόνο των τιμών και του αθροίσματος των εισοδημάτων M , $X^1(p_1, p_2, M)$
- Τη συνάρτηση $X^1(p_1, p_2, M)$ μπορούμε να την ερμηνεύσουμε ως τη ζήτηση ενός αντιπροσωπευτικού καταναλωτή που βλέπει τιμές (p_1, p_2) και έχει εισόδημα M
- Το σε ποιες περιπτώσεις μπορούμε να κάνουμε αυτήν την υπόθεση είναι πέρα από τους σκοπούς του μαθήματος

Καμπύλη ζήτησης της αγοράς

- Για δεδομένη τιμή του αγαθού 2 και των εισοδημάτων, μπορούμε να αναπαραστήσουμε τη σχέση της ζήτησης αγοράς του αγαθού 1 και της τιμής του με την **καμπύλη ζήτησης της αγοράς**
- Αν οι τιμές ή τα εισοδήματα αλλάξουν, αλλάζει και η καμπύλη:
 - Αν τα αγαθά 1 και 2 είναι υποκατάστατα, και αυξηθεί η τιμή του 2, τότε η καμπύλη ζήτησης μετατοπίζεται προς τα δεξιά
 - Αν είναι συμπληρώματα και αυξηθεί η τιμή του αγαθού 2, τότε η καμπύλη μετατοπίζεται προς τα αριστερά
- Αν το αγαθό 1 είναι κανονικό αγαθό για τον αντιπροσωπευτικό καταναλωτή και αυξηθεί το συνολικό εισόδημα, τότε η ζήτηση αυξάνεται



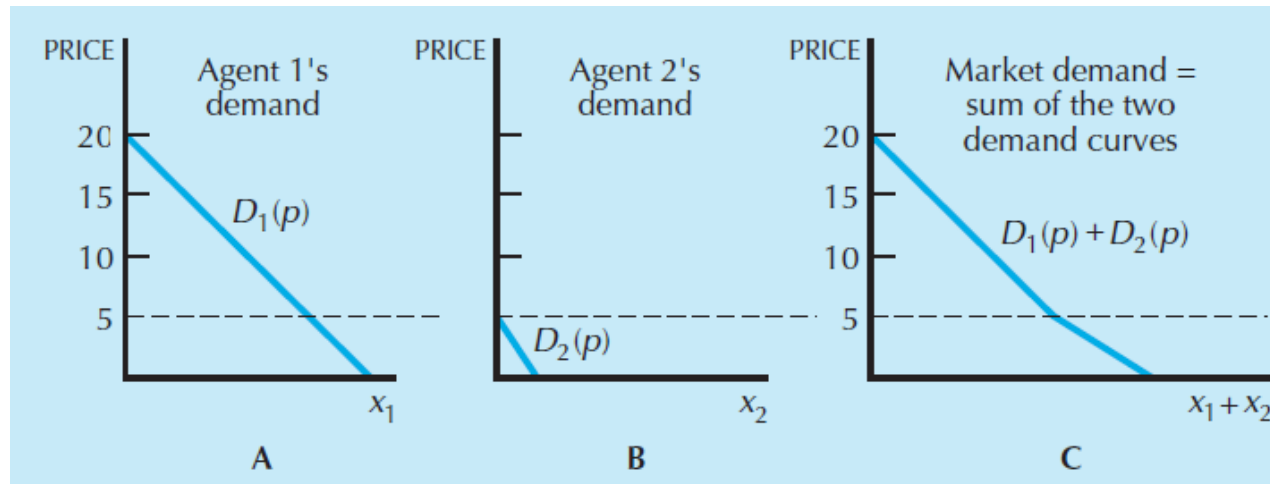
Η αντίστροφη καμπύλη ζήτησης

Αντίστροφη συνάρτηση ζήτησης

- Η αντίστροφη συνάρτηση ζήτησης $P(X)$ είναι η τιμή αγοράς που απαιτείται για το αγαθό 1 για να προκύψει ζήτηση αγοράς X για το αγαθό 1
- Έχουμε δει ότι η τιμή ενός αγαθού εκφράζει τον ΟΛΥ μεταξύ του αγαθού αυτού και όλων των άλλων, άρα την οριακή επιθυμία ενός καταναλωτή ο οποίος καταναλώνει το αγαθό να πληρώσει για μια επιπλέον μονάδα του αγαθού
- Αν όλοι οι καταναλωτές βλέπουν την ίδια τιμή, θα έχουν τον ίδιο ΟΛΥ στη βέλτιστη επιλογή, άρα το $P(X)$ απεικονίζει τον ΟΛΥ όλων των καταναλωτών
- Αυτό οδηγεί σε *οριζόντια* πρόσθεση καμπυλών ζήτησης

Παράδειγμα: πρόσθεση “γραμμικών” καμπυλών ζήτησης

- Έστω ότι η συνάρτηση ζήτησης ενός καταναλωτή είναι $D_1(p) = 20 - p$, και ενός άλλου $D_2(p) = 10 - 2p$
- Όταν λέμε “γραμμικές” συναρτήσεις, στην πραγματικότητα εννοούμε
$$D_1(p) = \max(20 - p, 0)$$
$$D_2(p) = \max(10 - 2p, 0)$$
- Το άθροισμα των ζητήσεων φαίνεται στο σχήμα, παρατηρήστε την αλλαγή κλίσης στο $p = 5$



Ερώτηση 15.1

- Αν η καμπύλη ζήτησης της αγοράς είναι $D(p) = 100 - 0.5p$, ποια είναι η αντίστροφη καμπύλη ζήτησης;

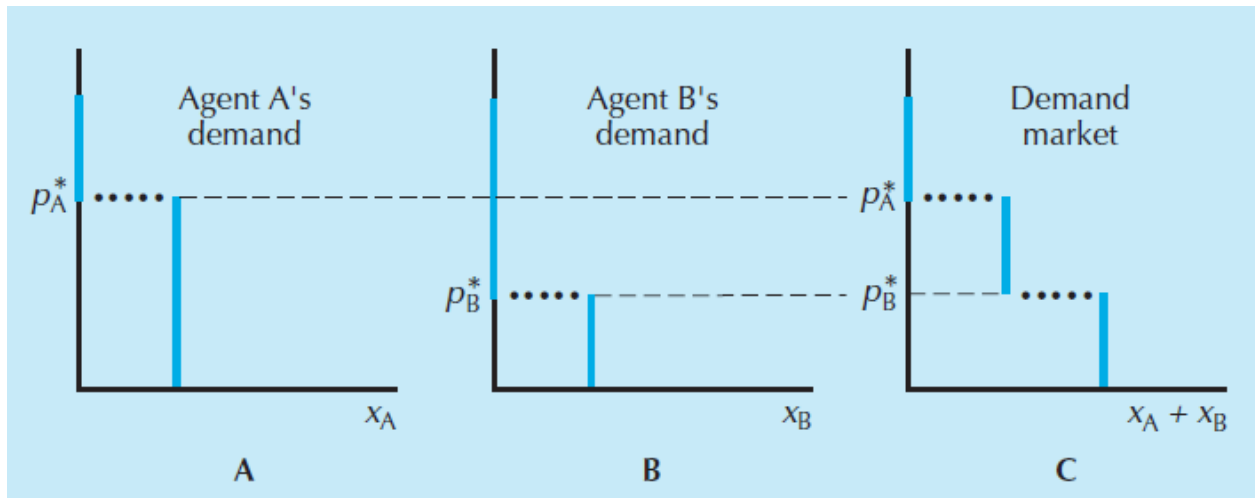
Απάντηση στην ερώτηση 15.1

- Η αντίστροφη καμπύλη ζήτησης είναι $P(q) = 200 - 2q$

Διακριτά αγαθά

Ζήτηση για διακριτά αγαθά

- Έχουμε δει ότι η ζήτηση για διακριτά αγαθά μπορεί να περιγραφεί πλήρως από τις τιμές επιφύλαξης
- Έστω ένα διακριτό αγαθό που είναι διαθέσιμο σε ποσότητα 0 ή 1
- Η ζήτηση αγοράς φαίνεται στο σχήμα, και είναι απαραίτητως φθίνουσα, γιατί μια μείωση στην τιμή αυξάνει τον αριθμό των καταναλωτών οι οποίοι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν τουλάχιστον αυτήν την τιμή



Ελαστικότητα

Ελαστικότητα

- Είναι χρήσιμο να έχουμε ένα μέτρο της ευαισθησίας της ζήτησης σε αλλαγές στην τιμή
- Η κλίση $\Delta q / \Delta p$ είναι χρήσιμο μέγεθος αλλά η τιμή του εξαρτάται από τις μονάδες μέτρησης
- Η **ελαστικότητα** δεν εξαρτάται από μονάδες μέτρησης, και ορίζεται ως

$$\epsilon = \frac{\Delta q / q}{\Delta p / p} = \frac{p}{q} \frac{\Delta q}{\Delta p}$$

- Επειδή οι καμπύλες ζήτησης έχουν αρνητική κλίση, η ελαστικότητα είναι αρνητικός αριθμός, αλλά συχνά αναφερόμαστε στην απόλυτη τιμή της ελαστικότητας
 - Και λέμε ότι καταναλωτής με ελαστικότητα -3 είναι “πιο ελαστικός” από καταναλωτή με ελαστικότητα -2

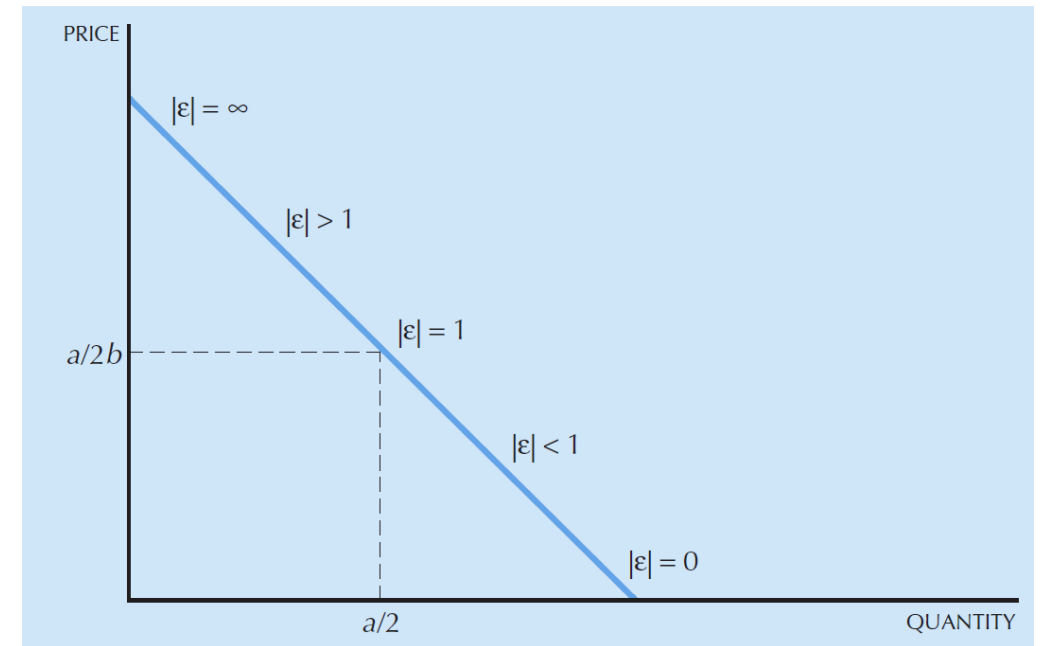
Παράδειγμα: ελαστικότητα γραμμικής καμπύλης ζήτησης

- Έστω η καμπύλη ζήτησης $q = a - bp$

- Έχουμε

$$\epsilon = \frac{-bp}{q} = \frac{-bp}{a - bp}$$

- Στο $q = 0$ η ελαστικότητα είναι (μείον) άπειρο
- Στο $p = 0$ η ελαστικότητα είναι μηδέν
- Στο $p = a/2b$ (δηλαδή στο μέσο της γραμμής) η ελαστικότητα είναι -1



Ελαστικότητα και ζήτηση

Ελαστικότητα και ζήτηση

- Αν ένα αγαθό έχει ελαστικότητα ζήτησης >1 (σε απόλυτη τιμή), λέμε ότι έχει **ελαστική ζήτηση**
- Αν έχει ελαστικότητα ζήτησης <1 (σε απόλυτη τιμή), λέμε ότι έχει **ανελαστική ζήτηση**
- Και αν έχει ελαστικότητα -1 , λέμε ότι έχει **ζήτηση μοναδιαίας ελαστικότητας**
- Ελαστική ζήτηση σημαίνει ότι η ζήτηση ανταποκρίνεται πολύ στην τιμή (αύξηση τιμών 1% οδηγεί σε μείωση της ζήτησης περισσότερο από 1%)

Ελαστικότητα και υποκατάστατα

- Ένα αγαθό έχει υψηλή ελαστικότητα όταν έχει κοντινά υποκατάστατα
- Ας σκεφτούμε τα κόκκινα και τα μπλε μολύβια:
 - Αν είναι (σχεδόν) ισοδύναμα, τότε πρέπει να πωλούνται στην ίδια τιμή
 - Αν πχ αυξηθεί η τιμή των κόκκινων μολυβιών κατά 1% πάνω από τη ζήτηση των μπλε μολυβιών, όλοι αγοράζουν μπλε μολύβια και η ζήτηση των κόκκινων καταρρέει στο 0, άρα πολύ ελαστική ζήτηση
- Απεναντίας, αγαθά που δεν έχουν κοντινά υποκατάστατα τείνουν να έχουν ανελαστική ζήτηση

Ελαστικότητα και έσοδα

Ελαστικότητα και έσοδα

- Τα **έσοδα** είναι η τιμή ενός αγαθού επί την ποσότητα στην οποία πωλείται
- Αν η τιμή του αγαθού αυξηθεί, η ζήτηση ελαττώνεται, και το τι γίνεται με τα έσοδα εξαρτάται από την ελαστικότητα
- Τα έσοδα ορίζονται ως:

$$R = pq$$

- Αν η τιμή αλλάξει σε $p + \Delta p$ και η ποσότητα σε $q + \Delta q$, τα νέα έσοδα γίνονται

$$R' = (p + \Delta p)(q + \Delta q) = pq + p\Delta q + q\Delta p + \Delta p\Delta q$$

- Αφαιρώντας το R' από το και αγνοώντας τον όρο $\Delta p\Delta q$:

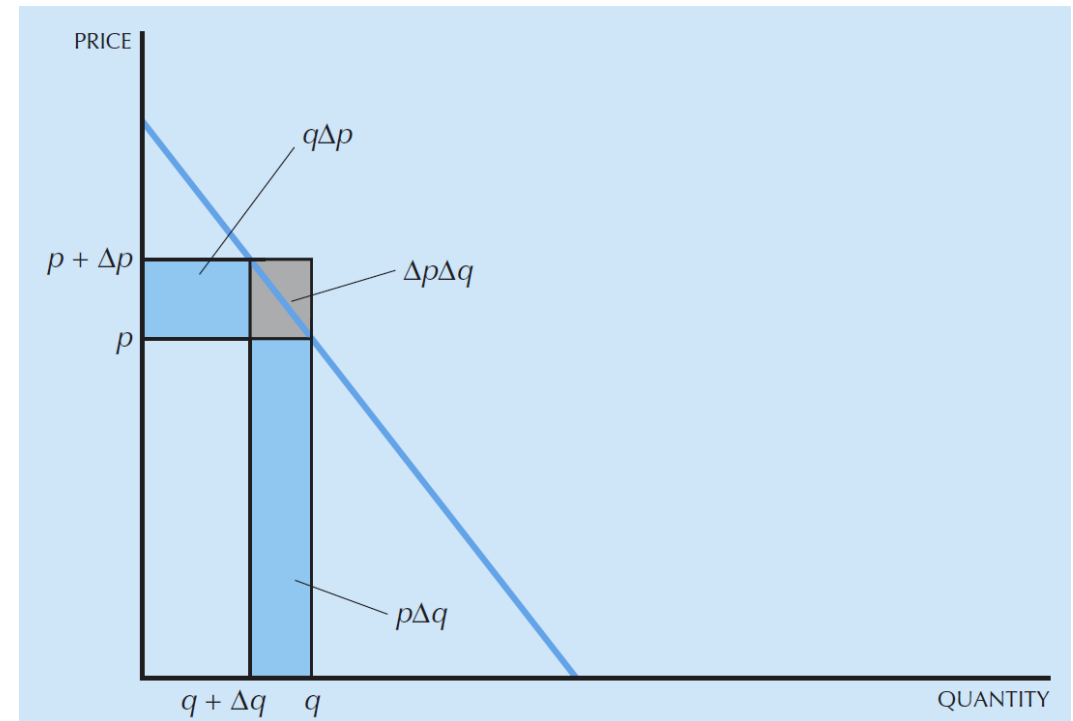
$$\Delta R = p\Delta q + q\Delta p$$

- Διαιρώντας με Δp :

$$\frac{\Delta R}{\Delta p} = q + p \frac{\Delta q}{\Delta p}$$

Χαμηλή ελαστικότητα σημαίνει αύξηση στα έσοδα και το αντίθετο

- Η αλλαγή στο εισόδημα είναι η επιφάνεια του πάνω μπλε παραλληλόγραμμου μείον την επιφάνεια του κάτω μπλε
- Πότε είναι η αλλαγή θετική;
$$\frac{\Delta R}{\Delta p} = q(p) + p \frac{\Delta q}{\Delta p} > 0$$
- Αυτό ισοδυναμεί με
$$\frac{p}{q} \frac{\Delta q}{\Delta p} > -1$$
- Το οποίο ισοδυναμεί με
$$|\epsilon(p)| < 1$$
- Στην αντίθετη περίπτωση τα έσοδα ελαττώνονται
- Διαισθητικά το αποτέλεσμα βγάζει νόημα: αν η ζήτηση δεν ανταποκρίνεται σε αύξηση τιμών, τα έσοδα αυξάνονται, αν ανταποκρίνεται τότε μειώνονται



Ζήτηση σταθερής ελαστικότητας

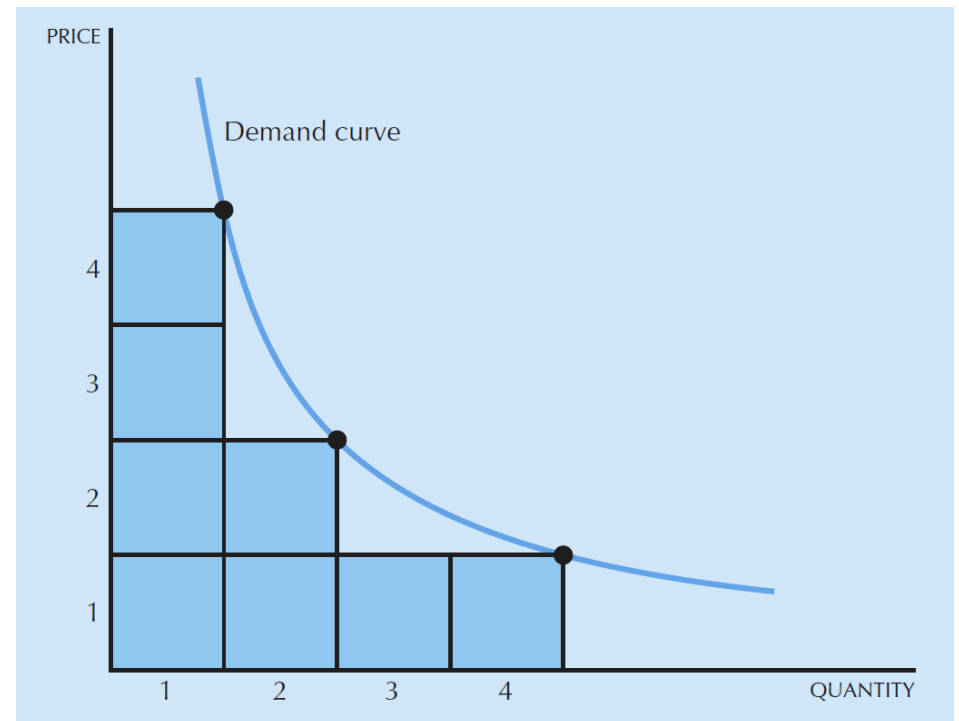
Ζήτηση σταθερής ελαστικότητας

- Η ζήτηση σταθερής ελαστικότητας ϵ έχει τη συναρτησιακή μορφή

$$q = Ap^{\epsilon}$$

όπου το ϵ είναι αρνητική σταθερά

- Στο γράφημα παρουσιάζουμε την ειδική περίπτωση με $\epsilon = -1$, $pq = 1$
- Εκφράζεται ισοδύναμα ως
$$\ln q = \ln A + \epsilon \ln p$$



Ελαστικότητα και οριακό έσοδο

Οριακό έσοδο

- Είδαμε πριν ότι

$$\Delta R = p\Delta q + q\Delta p$$

- Το **οριακό έσοδο** ορίζεται ως

$$\begin{aligned} MR &= \frac{\Delta R}{\Delta q} = p + q \frac{\Delta p}{\Delta q} = p \left[1 + \frac{q}{p} \frac{\Delta p}{\Delta q} \right] = p(q) \left[1 + \frac{1}{\epsilon(q)} \right] \\ &= p(q) \left[1 - \frac{1}{|\epsilon(q)|} \right] \end{aligned}$$

- Άρα
 - Αν η ελαστικότητα είναι -1, τα έσοδα παραμένουν σταθερά όταν αλλάζουμε την ποσότητα
 - Αν η ζήτηση είναι ανελαστική, τότε $|\epsilon| < 1$, άρα $\frac{1}{|\epsilon|} > 1$, άρα $1 - \frac{1}{|\epsilon|} < 0$, άρα το έσοδο μειώνεται όταν αυξάνεται η ποσότητα

Καμπύλες οριακού εσόδου

Καμπύλες οριακού εσόδου

- Είδαμε στην προηγούμενη ενότητα ότι

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q) + \frac{\Delta p(q)}{\Delta q} q = p(q) \left[1 - \frac{1}{|\epsilon(q)|} \right]$$

- Όταν η ποσότητα είναι 0, το οριακό έσοδο είναι ίσο με την τιμή: για την πρώτη μονάδα του αγαθού που πουλάμε, το επιπλέον έσοδο είναι απλά η τιμή του αγαθού
- Πέρα από την πρώτη μονάδα, αν θέλουμε να πουλήσουμε επιπλέον μονάδες πρέπει να μειώσουμε την τιμή
- Αυτή η μείωση στις τιμές επηρεάζει όλες τις μονάδες που πουλάμε ήδη, άρα το επιπλέον έσοδο θα μειώσει το έσοδο από την πώληση της επιπλέον μονάδας

Καμπύλη οριακού εσόδου για γραμμική ζήτηση

- Ας εξετάσουμε τη γραμμική ζήτηση:

$$p(q) = a - bq$$

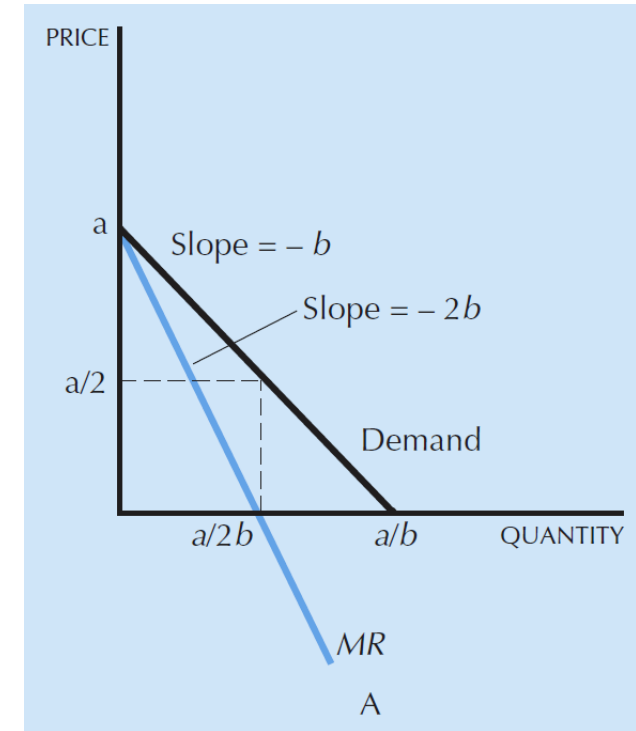
- Βλέπουμε ότι η κλίση είναι σταθερή:

$$\frac{\Delta p}{\Delta q} = -b$$

- Άρα το οριακό έσοδο γίνεται

$$\frac{\Delta R}{\Delta q} = p(q) + \frac{\Delta p(q)}{\Delta q} q = p(q) - bq = a - bq - bq = a - 2bq$$

- Στην τομή με τον κάθετο άξονα η καμπύλη ζήτησης και η καμπύλη οριακού εσόδου συμπίπτουν
- Η καμπύλη οριακού εσόδου έχει τη διπλάσια κλίση από την κλίση της καμπύλης ζήτησης
- Το οριακό έσοδο γίνεται αρνητικό για $q > a/2b$, δηλαδή πέρα από το επίπεδο στο οποίο η ελαστικότητα γίνεται -1
- Πέρα από αυτό το επίπεδο η ζήτηση γίνεται ανελαστική, άρα το οριακό έσοδο αρνητικό

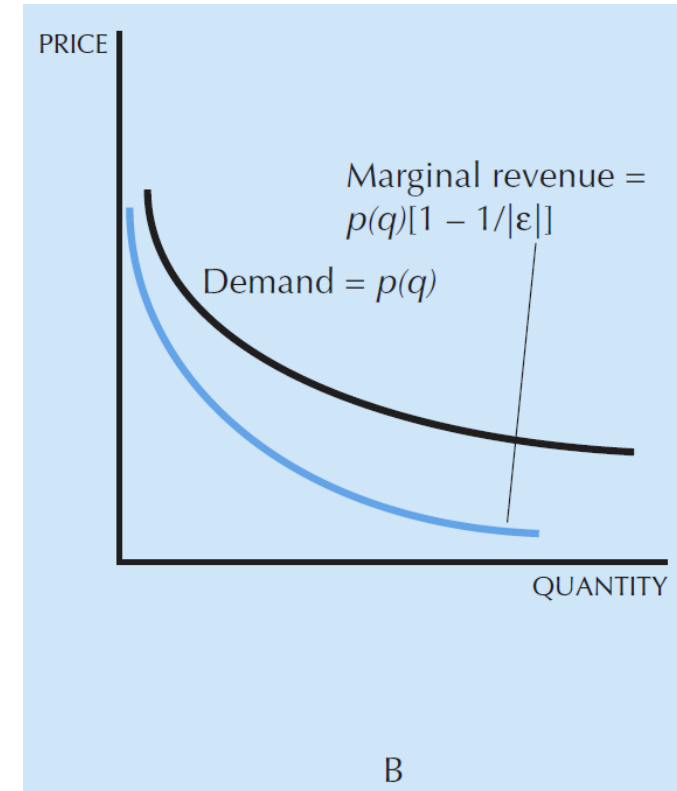


Καμπύλη οριακού εσόδου για ζήτηση σταθερής ελαστικότητας

- Για σταθερή ελαστικότητα, $\epsilon(q) = \epsilon$, η καμπύλη οριακού εσόδου έχει τη μορφή

$$MR = p(q) \left[1 - \frac{1}{|\epsilon|} \right]$$

- Επειδή ο όρος μέσα στις αγκύλες είναι σταθερός, το οριακό έσοδο είναι ένα σταθερό κλάσμα της αντίστροφης καμπύλης ζήτησης
- Όταν $|\epsilon| = 1$, το οριακό έσοδο είναι σταθερά ίσο με μηδέν
- Όταν $|\epsilon| > 1$, το οριακό έσοδο είναι κάτω από την αντίστροφη καμπύλη ζήτησης
- Όταν $|\epsilon| < 1$, το οριακό έσοδο είναι αρνητικό



Ερώτηση 15.3

- Αν $D(p) = 12 - 2p$, ποια τιμή θα μεγιστοποιήσει το έσοδο;

Απάντηση στην ερώτηση 15.3

- Το έσοδο είναι $R(p) = 12p - 2p^2$, το οποίο μεγιστοποιείται στο $p = 3$

Ερώτηση 15.4

- Έστω ότι η καμπύλη ζήτησης για ένα αγαθό εκφράζεται ως $D(p) = 100/p$
- Ποια τιμή μεγιστοποιεί το έσοδο;

Απάντηση στην ερώτηση 15.4

- Το έσοδο είναι $pD(p) = 100$, ανεξαρτήτως τιμής, άρα όλες οι τιμές μεγιστοποιούν το έσοδο

Ελαστικότητα ως προς το εισόδημα

Ελαστικότητα ως προς το εισόδημα

- Κατ'αναλογία προς την ελαστικότητα της ζήτησης ως προς την τιμή, η **ελαστικότητα της ζήτησης ως προς το εισόδημα** ορίζεται ως
$$\text{ελαστικότητα ζήτησης ως προς το εισόδημα} = \frac{\% \text{αλλαγή σε ποσοτητα}}{\% \text{αλλαγή σε εισόδημα}}$$
- Ένα **κανονικό αγαθό** είναι ένα αγαθό για το οποίο μια αύξηση στο εισόδημα οδηγεί σε αύξηση στη ζήτηση, άρα έχει θετική ελαστικότητα ζήτησης ως προς το εισόδημα
- Ένα **κατώτερο αγαθό** είναι ένα αγαθό για το οποίο μια αύξηση στο εισόδημα οδηγεί σε μείωση στη ζήτηση, άρα έχει αρνητική ελαστικότητα ζήτησης ως προς το εισόδημα
- Ένα **αγαθό πολυτελείας** έχει ελαστικότητα ζήτησης ως προς το εισόδημα >1

Η ελαστικότητα ως προς το εισόδημα συγκεντρώνεται γύρω από το 1

- Γράφουμε τον περιορισμό εισοδήματος για δύο διαφορετικά επίπεδα εισοδήματος:

$$\begin{aligned}p_1 x'_1 + p_2 x'_2 &= m' \\ p_1 x_1^0 + p_2 x_2^0 &= m^0\end{aligned}$$

- Αφαιρώντας τη δεύτερη ισότητα από την πρώτη:

$$p_1 \Delta x_1 + p_2 \Delta x_2 = \Delta m$$

- Το οποίο γράφεται ισοδύναμα ως

$$\frac{p_1 x_1}{m} \frac{\Delta x_1}{x_1} + \frac{p_2 x_2}{m} \frac{\Delta x_2}{x_2} = \frac{\Delta m}{m}$$

- Διαιρώντας και τις δύο πλευρές με $\frac{\Delta m}{m}$ και ορίζοντας ως $s_i = \frac{p_i x_i}{m}$ το μερίδιο δαπάνης του αγαθού i :

$$s_1 \frac{\Delta x_1 / x_1}{\Delta m / m} + s_2 \frac{\Delta x_2 / x_2}{\Delta m / m} = 1$$

- Άρα ο σταθμισμένος μέσος όρος των ελαστικοτήτων ως προς το εισόδημα είναι ίσος με 1, οπότε αν υπάρχει αγαθό πολυτελείας με ελαστικότητα μεγαλύτερη του 1, πρέπει να εξισορροπείται από αγαθά με ελαστικότητες χαμηλότερες του 1

Ερώτηση 15.5

- Σωστό ή λάθος: σε ένα μοντέλο με δύο αγαθά αν το ένα αγαθό είναι κατώτερο αγαθό τότε το άλλο πρέπει να είναι αγαθό πολυτελείας

Απάντηση στην ερώτηση 15.5

- Σωστό
- Ο σταθμισμένος μέσος όρος πρέπει να είναι ίσος με 1
- Άρα αν το ένα αγαθό έχει αρνητική ελαστικότητα το άλλο πρέπει να έχει ελαστικότητα μεγαλύτερη του 1 για να είναι η μέση ελαστικότητα ίση με 1

Παράρτημα

Ελαστικότητα με διαφορικό λογισμό

- Η ελαστικότητα ορίζεται ως

$$\epsilon = \frac{p}{q} \frac{dq}{dp}$$

- Για την καμπύλη ζήτησης $q = Ap^{\epsilon}$ έχουμε

$$\frac{dq}{dp} = \epsilon Ap^{\epsilon-1}$$

- Πολλαπλασιάζοντας με τιμή δια ποσότητα:

$$\frac{p}{q} \frac{dq}{dp} = \frac{p}{Ap^{\epsilon}} \epsilon Ap^{\epsilon-1} = \epsilon$$

- Παρομοίως, για γραμμική ζήτηση $q(p) = a - bp$ έχουμε

$$\epsilon = \frac{p}{q} \frac{dq}{dp} = \frac{-bp}{a - bp}$$

- Όταν η τιμή είναι μηδέν η ελαστικότητα είναι μηδέν, όταν η ποσότητα είναι μηδέν η ελαστικότητα είναι άπειρη

Τα έσοδα δεν είναι μέγιστα όταν είμαστε στην ανελαστική πλευρά της καμπύλης ζήτησης

- Το έσοδο εκφράζεται ως $R(p) = pq(p)$
- Όταν αλλάζουμε την τιμή, έχουμε

$$R'(p) = pq'(p) + q(p)$$

- Αν το έσοδο αυξάνεται όταν η τιμή αυξάνεται, αυτό συνεπάγεται ότι

$$R'(p) = p \frac{dq}{dp} + q(p) > 0$$

- Αναδιατάσσοντας:

$$\epsilon = \frac{p}{q} \frac{dq}{dp} > -1$$

- Δεδομένου ότι $\frac{dq}{dp} < 0$, και πολλαπλασιάζοντας και από τις δύο πλευρές με -1, έχουμε

$$|\epsilon| < 1$$

- Άρα αν το εισόδημα αυξάνεται όταν αυξάνεται η τιμή, είμαστε απαραίτητως στην ανελαστική πλευρά της καμπύλης ζήτησης

Ελαστικότητα με λογαρίθμους

- Η ελαστικότητα μπορεί να εκφραστεί και ως $\frac{d \ln Q}{d \ln P}$

- Για να δούμε πως αυτό ισχύει, παρατηρούμε ότι
$$\frac{d \ln Q}{d \ln P} = \frac{d \ln Q}{dQ} \frac{dQ}{d \ln P} = \frac{1}{Q} \frac{dQ}{d \ln P} \quad (15.2)$$

- Παρατηρούμε επίσης ότι

$$\frac{dQ}{dP} = \frac{dQ}{d \ln P} \frac{d \ln P}{dP} = \frac{dQ}{d \ln P} \frac{1}{P}$$

- Το οποίο συνεπάγεται πως

$$\frac{dQ}{d \ln P} = P \frac{dQ}{dP}$$

- Αντικαθιστώντας στην εξίσωση (15.2), έχουμε

$$\frac{d \ln Q}{d \ln P} = \frac{1}{Q} \frac{dQ}{dP} P = \epsilon$$

Βιβλιογραφία

- [1] Hal Varian, Μικροοικονομική: μια σύγχρονη προσέγγιση, 3^η έκδοση, εκδόσεις Κριτική, 2015