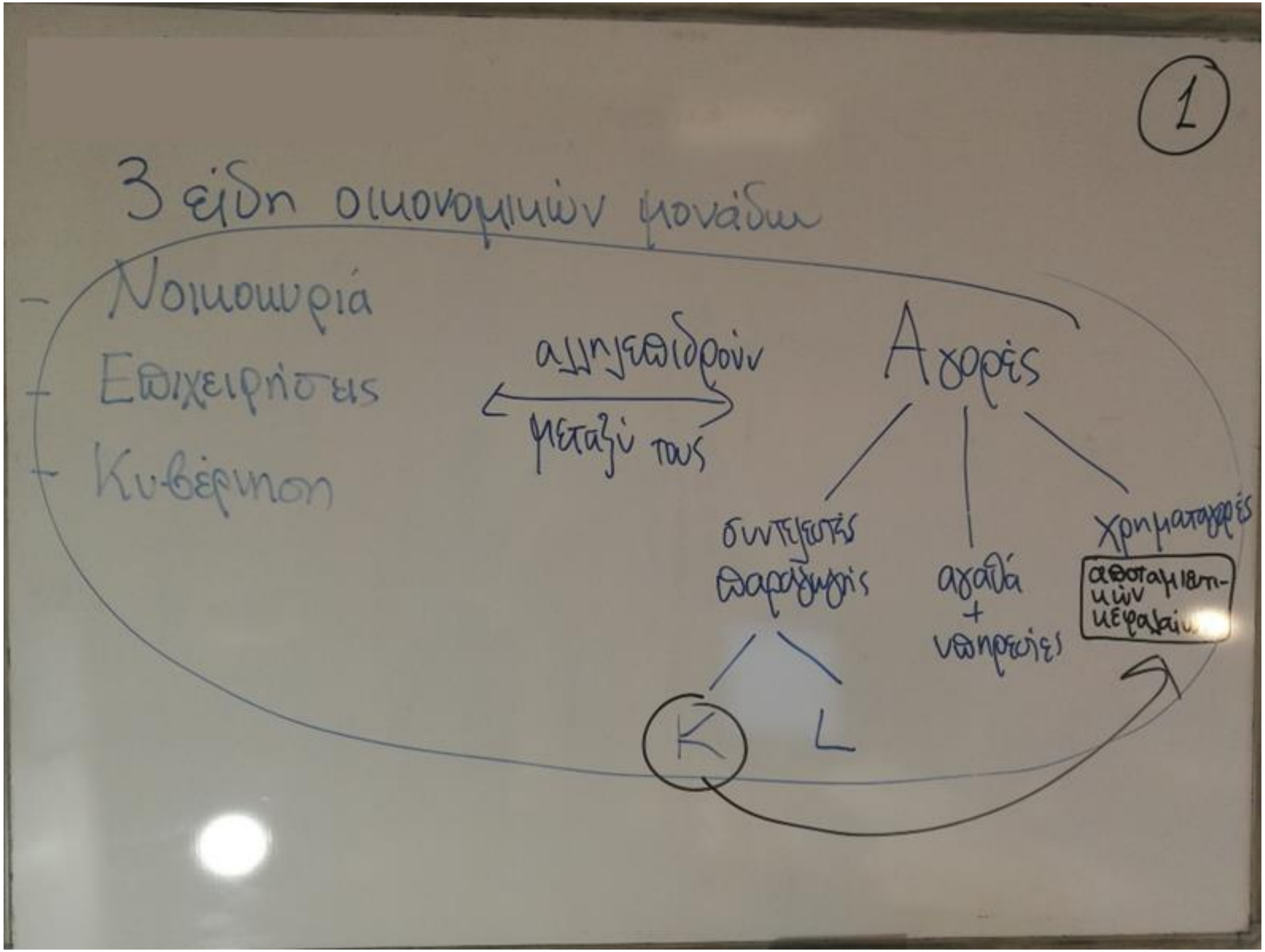
Μακροοικονομική Θεωρία Ι

Περίγραμμα Διαλέξεων

#5

- Το πλαίσιο ανάλυσης της μακροοικονομίας – Μικροοικονομική Θεμελίωση μακροοικονομικής συμπεριφοράς
- Οικονομικές μονάδες / Αγορές
- Προσφορά - Ζήτηση
- Παραγωγή – Συνάρτηση Παραγωγής – Τεχνολογία - Συμπεριφορά επιχειρήσεων
- Κατανάλωση – Αποταμίευση - Συμπεριφορά νοικοκυριών
- Μακροοικονομική Ισορροπία
- Συγκριτική στατική ανάλυση – Εκτόπιση (crowding out) ιδιωτικού τομέα


1
3 είδη οικονομικών μονάδων
- Νοικοκυριά
- Επιχειρήσεις
- Κυβέρνηση
αλληλεπιδρούν
μεταξύ τους
Αγορές
συντελεστές παραγωγής
K
L
αγαθά + υπηρεσίες
Χρηματαγορές
αποταμιευτι-κών κεφαλαί

2

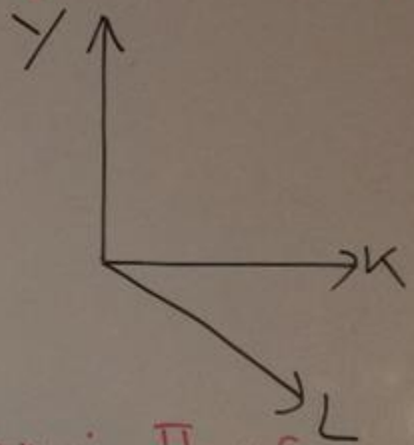
Παραγωγή → Συνάρτηση παραγωγής (production function) : $Y_t = G(K_t, L_t)$

ενσωματώνει την τεχνολογία

Ποσότητα συντελεστών παραγωγής

K L

Τεχνολογία



Τεχνολογική Πρόοδος

$$Y_t = G_t(K_t, L_t)$$

αλλάζει η συνάρτηση

3

εξωγενής

$$Y_t = G_t(K_t, L_t) = A_t \cdot F(K_t, L_t)$$

ενδογενείς

Υπόθεση

[Τεχνολογία → εξωγενής]

A_t → επίπεδο τεχνολογικής προόδου

4

$$Y_t = A_t \cdot F(K_t, L_t)$$

$$K_t = \bar{K}$$

$$L_t = \bar{L}$$

$$A_t = \begin{cases} A_1 \\ A_2 \end{cases}, \quad A_1 > A_2 : \quad A_1 \cdot F(\bar{K}, \bar{L}) > A_2 \cdot F(\bar{K}, \bar{L})$$

$A_t \uparrow \longrightarrow$ μεγαλύτερη παραγωγικότητα

(η ίδια ποσότητα K, L παράγει περισσότερο προϊόν)

5

$$Y_t = A_t \cdot F(K_t, L_t)$$

Αποδόσεις Κλίμακας (Returns to scale)

[όλοι οι παραγωγικοί συντελεστές $\uparrow$ κατά το ίδιο ποσοστό $\lambda \Rightarrow$? Y]

$A_t = 1$ [δεν παίζει ρόλο η τιμή του A στο ερώτημα που θέτω]

$A \cdot F(\lambda K, \lambda L) < \lambda \cdot Y$ Φθίνουσες (decreasing) αποδόσεις κλίμακας

$A \cdot F(\lambda \cdot K, \lambda L) = \lambda \cdot A \cdot F(K, L) = \lambda \cdot Y$ Σταθερές (constant) "

$A \cdot F(\lambda K, \lambda L) > \lambda \cdot Y$ Αύξουσες (increasing)

6

Αποδόσεις κλίμακας

↓

Μαθηματικά

↓

Βαθμός ομογένειας συνάρτησης

$$Y_t = A_t \cdot F(K_t, L_t)$$

Cobb-Douglas

$$Y_t = A_t \cdot K_t^{\alpha} \cdot L_t^{\beta}$$

$$A_t \cdot F(\lambda \cdot K_t, \lambda \cdot L_t) = A_t \cdot (\lambda \cdot K_t)^{\alpha} \cdot (\lambda \cdot L_t)^{\beta} = A_t \cdot \lambda^{\alpha+\beta} \cdot K_t^{\alpha} \cdot L_t^{\beta} =$$

$$= \boxed{\lambda^{\alpha+\beta}} \cdot A_t \cdot F(K_t, L_t)$$

$\alpha+\beta < 1$ $(\lambda^{\alpha+\beta} < \lambda)$ $\longrightarrow$ Φθίνουσες (decreasing) αποδόσεις κλίμακας

$\alpha+\beta = 1$ $(\lambda^{\alpha+\beta} = \lambda)$ $\longrightarrow$ Σταθερές (constant) ″

$\alpha+\beta > 1$ $(\lambda^{\alpha+\beta} > \lambda)$ $\longrightarrow$ Αύξουσες (increasing)

$$Y_t = A_t \cdot F(K_t, L_t)$$

Cobb-Douglas

ελαστικότητα παραγωγής

$$Y_t = A_t \cdot K_t^{\alpha} \cdot L_t^{\beta} \Leftrightarrow$$

$MPK > 0 \rightarrow \dfrac{\partial Y}{\partial K} > 0$

$MPL > 0 \rightarrow \dfrac{\partial Y}{\partial L} > 0$

αύξουσα ως προς K, L

$$\Leftrightarrow \ln Y = \ln A + \alpha \cdot \ln K + \beta \cdot \ln L$$

$$\frac{\partial \ln Y}{\partial \ln K} = \alpha \Leftrightarrow \boxed{\frac{\partial \ln Y}{\partial \ln K} = \frac{\partial Y}{\partial K} \cdot \frac{K}{Y}} = \alpha$$

ελαστικότητα παραγωγής του κεφαλαίου

Κοίλη συνάρτηση $\dfrac{\partial MPK}{\partial K} < 0$, $\dfrac{\partial MPL}{\partial L} < 0$] Φθίνοντα οριακά προϊόντα :)!

Σύνδεση αποδόσεων κλίμακας με ελαστικότητα παραγωγής

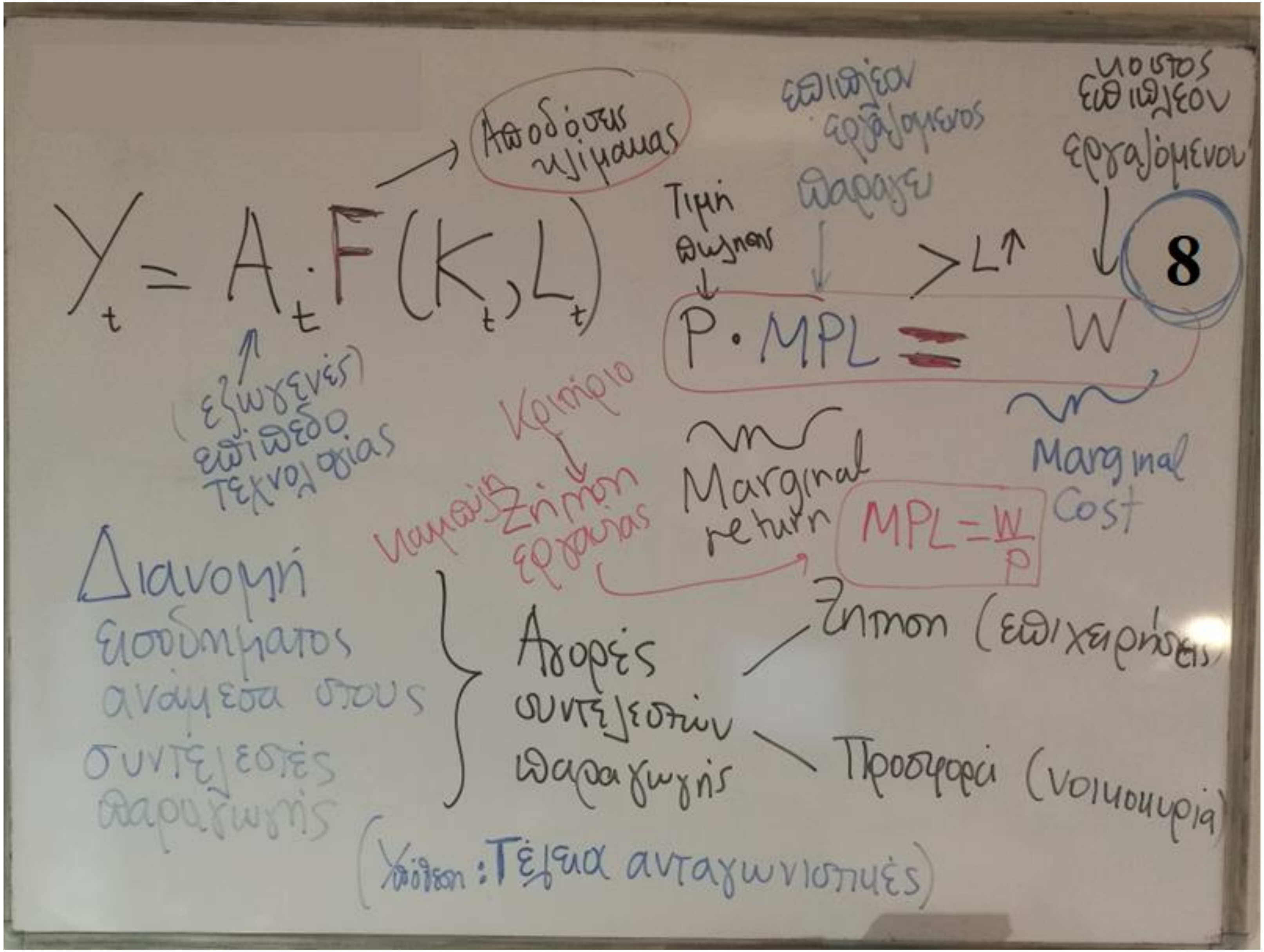
Συνολικές αποδόσεις κλίμακας (αυξάνονται όλοι οι συντελεστές παραγωγής) 7

Αποδόσεις κλίμακας ενός μεμονωμένου συντελεστή παραγωγής (π.χ. K)

$$A \cdot F(\lambda \cdot K, L) \;\begin{matrix} <^{\text{ΦΑΚ}} \\ =^{\text{ΣΑΚ}} \\ >_{\text{ΑΑΚ}} \end{matrix}\; \lambda \cdot Y$$

(ως προς K)

First two pages from 2020 12 21 follow (the remaining pages of this files refer to Solow)



8b

$$\omega \equiv \frac{W}{P} \quad , \quad r \equiv \frac{R}{P}$$

Επιχειρηση

$\underbrace{\text{τιμες}}_{}$ σχετικές (σε όρους αγοραστικής δύναμης)

$$\max_{Y,K,L} \Pi = P \cdot Y - [W \cdot L + R \cdot K]$$

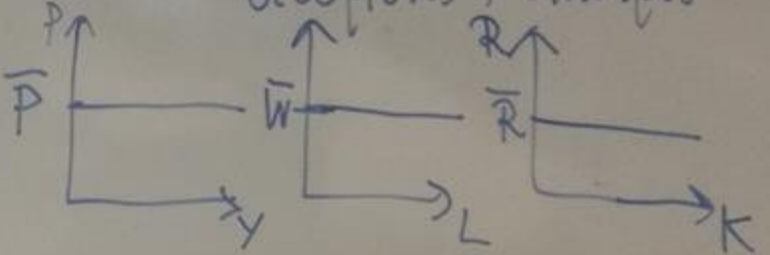
s.t. Τεχνολογία : $Y = F(K,L)$

ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΑΠΟΔΟΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ

Επίπεδο Τεχνολογίας εξωγενώς δεδομένο + σταθερό ($A \equiv 1$)

Συνθήκες στις Αγορές Προϊόντος + Συντελεστών Παραγωγής } Τέλειος ανταγωνισμός

P, W, R ↓ εξωγενώς δεδομένες + σταθερές



Ισοδύναμα (Διαιρώ με το P) → Numeraire (Τιμή αναφοράς)

$$\omega = \frac{\Pi}{P} = Y - \Big[\underbrace{\frac{W}{P}}_{\text{σχετικές τιμές}} \cdot L + \frac{R}{P} \cdot K\Big]$$

Αγορά (αποταμιευτικού) κεφαλαίου

Επιχείρηση → Ζήτηση κεφαλαίου

Συνθήκη $> K\uparrow$

$$\boxed{(1+MPK_{t+1}-\delta)\cdot P_{t+1} = P_t \cdot (1+R)}$$

$$\Leftrightarrow 1+MPK_{t+1}-\delta = \frac{P_t}{P_{t+1}}\cdot(1+R)$$

$$\Leftrightarrow MPK_{t+1} = \frac{1+R}{\frac{P_{t+1}}{P_t}} - 1 + \delta$$

$$\Leftrightarrow$$

$$\boxed{MPK_{t+1} = r + \delta}$$

r → πραγματικό επιτόκιο

P_t: Τιμή μιας μονάδας προϊόντος σήμερα

$$MC = P_t \cdot (1+R)$$

(κόστος ευκαιρίας opportunity cost)

Υπόθεση

Το προϊόν που παράγεται μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως κατανάλωση είτε ως επένδυση

Σκεφτείτε το προϊόν ως σπόροι σταριού.

Αντί να την πουλήσω αυξάνω το κεφάλαιό μου κατά μία μονάδα (επανεπενδύει)

$$(1+MPK_{t+1}-\delta)\cdot P_{t+1}$$

(σπόρος → $\delta=1$)

1

Ενδογενής Συμπεριφορά Νοικοκυριών

- Χρονος
  - Εργασία
  - ξεκούραση
- Εισόδημα
  - κατανάλωση
  - αποταμίευση

[Εργασία → ανελαστική προσφορά
(δεν ασχολούμαι με κατανομή χρόνου ανάμεσα σε
- εργασία
- ξεκούραση

↓

Το μόνο που δίνει χρησιμότητα

↓

κατανάλωση]

Υπόδειγμα 2 περιόδων ($t=1,2$)

Εισοδηματικός περιορισμός νοικοκυριού

$$t=1: \quad Y_1 - T_1 = C_1 + S_1$$

$$t=2: \quad Y_2 - T_2 = C_2 + \boxed{S_2}$$

$$\boxed{S_2 = 0}$$

$T_i \rightarrow$ φόρος περιόδου i

$$\max_{\substack{C_1, C_2 \\ S_1, S_2}} U(C_1, C_2)$$

αύξουσα ως προς C_1, C_2

↑ Διαχρονική χρησιμότητα

Άριστη απόφαση

$S_2 \neq 0$: $U(\overset{+}{C_1}, \overset{+}{C_2}, \overset{+}{S_2})$

(αφήνω κληρονομιά στις επόμενες γενιές)

$S_1 = Y_1 - T_1 - C_1$

αύξουσα ως προς c_1, c_2 → $S_2 = 0$ (2)

(1): $C_1 = Y_1 - T_1 - S_1$ (1)

(2): $C_2 = Y_2 - T_2$

$y_2 = Y_2 + (1+r)S_1$

=,

Ε, $C_2 = Y_2 - T_2 + (1+r)\cdot S_1$ (2')

$Y_1 \Longrightarrow$ εξωγενώς δεδομένο εισόδημα την περίοδο 1

$Y_2 \rightarrow$ εξωγενώς δεδομένο εισόδημα την περίοδο 2

$y_2 = Y_2 + (1+r)\cdot S_1$

$$\max_{\substack{c_1, S_1 \\ c_2, S_2}} U(\underset{+}{c_1}, \underset{+}{c_2})$$

s.t

$$Y_1 - T_1 = C_1 + S_1 \quad (1)$$

$$Y_2 - T_2 = C_2 + \boxed{S_2}^{=0} \quad (2)$$

Διαχρονικός εισοδηματικός περιορισμός:

Λύνουμε (1') ως προς S_1 και αντικαθιστώ στην (2'):

$$C_2 = Y_2 - T_2 + (1+r)\cdot(Y_1 - T_1 - C_1)$$

Υπόδειγμα 2 περιόδων

③

$$c_2 = Y_2 - T_2 + (1+r)\cdot(Y_1 - T_1 - C_1) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow c_2 + c_1\cdot(1+r) =$$

$$= Y_2 - T_2 + (1+r)\cdot(Y_1 - T_1) \Leftrightarrow$$

$$\max_{c_1, c_2} U(\underset{+}{c_1}, \underset{+}{c_2})$$

αύξουσα ως προς c_1, c_2 $\rightarrow S_2 = 0$

st

intertemporal budget constraint

διαχρονικός εισοδηματικός περιορισμός

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = Y_1 - T_1 + \frac{Y_2 - T_2}{1+r}$$

$Y_1, Y_2 \rightarrow$ εξωγενώς δεδομένα

Θυσία	Αύριο το εισόδημα αυξάνεται
1 μονάδα κατανάλωσης σήμερα	$1\cdot(1+r)$

$\frac{1}{1+r}$ Θυσία $\quad \frac{1}{1+r}\cdot(1+r) = 1$

$$\frac{1}{1+r}$$ Τιμή του C_2

$Y_1 \Rightarrow$ εξωγενώς δεδομένο εισόδημα την περίοδο 1, $T_1 \rightarrow$ εξωγενώς δεδομένοι φόροι $t=1$

$Y_2 \rightarrow$ εξωγενώς δεδομένο εισόδημα την περίοδο 2 $\quad T_2 \rightarrow$ // // $t=2$

$$y_2 = Y_2 + (1+r)\cdot S_1$$

Υπόδειγμα 2 περιόδων

4

Πρόβλημα καταναλωτή

Δύο αγαθά X, Y

$u(\underset{+}{X}, \underset{+}{Y})$

Εισοδηματικός περιορισμός

$$P_x \cdot X + P_y \cdot Y \overset{=}{\leq} M \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow Y = \frac{M}{P_y} - \frac{P_x}{P_y} \cdot X$$

$X \equiv C_1$

$Y \equiv C_2$

$P_X = 1$

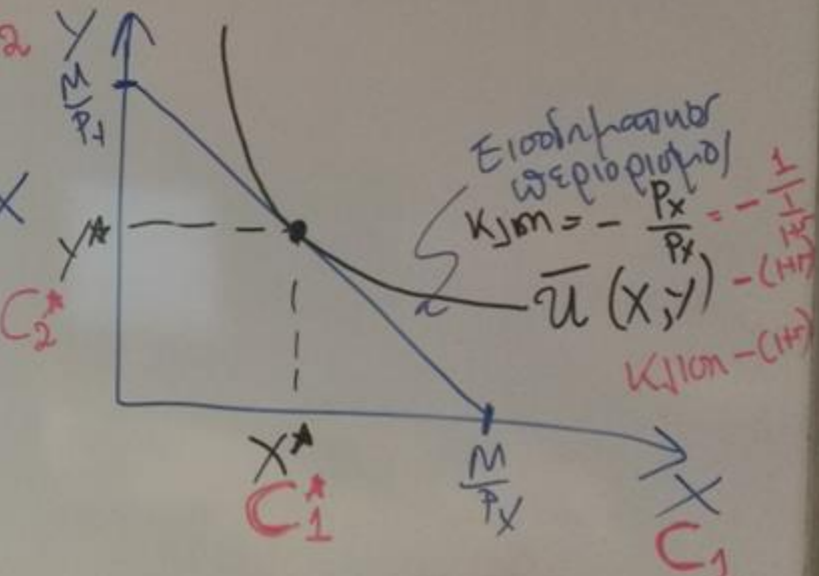
$P_Y = \frac{1}{1+r}$, $M = Y_1 - T_1 + \frac{Y_2 - T_2}{1+r}$

αύξουσα ως προς C_1, C_2 $\quad S_2 = 0$

$$\max_{C_1, C_2} U(\underset{+}{C_1}, \underset{+}{C_2})$$

s.t.

$$C_1 + \frac{C_2}{1+r} = Y_1 - T_1 + \frac{Y_2 - T_2}{1+r}$$



Υπόδειγμα 2 περιόδων

(5)

$$\underbrace{\max_{c_1, c_2} U(\overset{}{c_1}_{+}, \overset{}{c_2}_{+})}_{}$$

αύξουσα ως προς c_1, c_2 $\rightarrow$ $S_2 = 0$

s.t.

$$c_1 + \frac{c_2}{1+r} = y_1 - T_1 + \frac{Y_2 - T_2}{1+r}$$

$$\mathcal{L} = U(c_1, c_2) - \lambda \cdot \left\{ c_1 + \frac{c_2}{1+r} - (y_1 - T_2) - \frac{Y_2 - T_2}{1+r} \right\}$$

FOC

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial c_1} = 0 \Leftarrow \frac{\partial U}{\partial c_1} - \lambda = 0 \quad (A)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial c_2} = 0 \Leftarrow \frac{\partial U}{\partial c_2} - \frac{\lambda}{1+r} = 0 \quad (B)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = 0 \Leftarrow -\left\{ c_1 + \frac{c_2}{1+r} - (y_1 - T_1) - \frac{Y_2 - T_2}{1+r} \right\} = 0$$

$$\frac{(A)}{(B)}: \quad \frac{\partial U / \partial c_1}{\partial U / \partial c_2} = 1 + r$$

Τι θέλω (χρησιμότητα)

Οριακός λόγος υποκατάστασης ανάμεσα σε c_1, c_2

Τι μπορώ (με βάση τον εισοδηματικό περιορισμό)

Οριακός λόγος μετασχηματισμού μιας θυσίας σε κατανάλωση σήμερα σε παραπάνω κατανάλωση αύριο

Υπόδειγμα 2 περιόδων

6

FOC $C = C(\underset{(+)}{Y-T}, \underset{(-)}{r})$

$$U(C_1, C_2) = \ln C_1 + \beta \cdot \ln C_2$$

β ↓ συντελεστής διαχρονικής προτίμησης

$\beta = 1$ ίδια βαρύτητα

$\beta < 1$ μεγαλύτερη βαρύτητα στην χρησιμότητα της 1ης περιόδου

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_1} = 0 \Leftrightarrow \frac{\partial U}{\partial C_1} - \lambda = 0 \quad (A)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial C_2} = 0 \Leftrightarrow \frac{\partial U}{\partial C_2} - \frac{\lambda}{1+r} = 0 \quad (B)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = 0 \Leftrightarrow -\left\{C_1 + \frac{C_2}{1+r} - (Y_1 - T_1) - \frac{Y_2 - T_2}{1+r}\right\} = 0$$

Κάντε την άλγεβρα

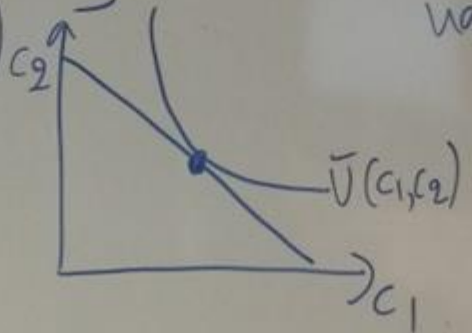
$$C_1 = \frac{1}{1+\beta}\left\{Y_1 - T_1 + \frac{Y_2 - T_2}{1+r}\right\}$$

C_2 = θετική συνάρτηση του εισοδήματος $Y_1 - T_1$, $Y_2 - T_2$ και αρνητική του r

$$\frac{(A)}{(B)}: \quad \frac{\partial U / \partial C_1}{\partial U / \partial C_2} = 1 + r$$

Ισορροπία

$$MRS_{C_1, C_2} = MRT$$



$$C_i = (\underset{(+)}{Y_1 - T_1}, \underset{(+)}{Y_2 - T_2}, \underset{(-)}{r})$$

Θεωρία για την κατανάλωση

ΣΕ ΜΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟ

Ζήτηση Αγαθών + Υπηρεσιών $\quad Y^d = C + I + G$

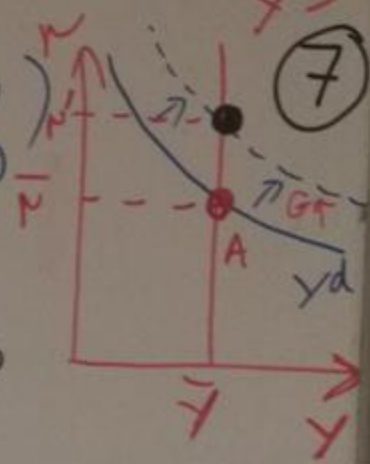
Π.χ. Επιδότηση ιδιωτικού τομέα $\quad \boxed{G\uparrow}$

$T\uparrow \quad \uparrow$ Crowding out

Κατανάλωση $\quad C = C(\underset{(+)}{Y - T}, \underset{(-)}{r})$

Επένδυση (Πρόβλημα μεγιστοποίησης / Profit maximization problem : MPK = r) $\quad I = I(\underset{(-)}{r})$

Δημόσια κατανάλωση $\quad \bar{G} = \bar{T}$ $\quad$ Εξωγενώς δεδομένα $\left\{ G_t = \bar{G}, \; T_t = \bar{T} \right\}$



Προσφορά Αγαθών + Υπηρεσιών

$Y^s = F(K, L)$, $\quad K = \bar{K}$, $L = \bar{L}$ } δεδομένα

σταθεροποιημένο σε μία περίοδο

ανελαστική προσφορά εργασίας

Άρα $F(\bar{K}, \bar{L}) = \bar{Y}$

Ισορροπία

Ζήτηση = Προσφορά

$Y^d = Y^s = \bar{Y}$

$$\underbrace{C(\underset{(+)}{Y - \bar{T}}, \underset{(-)}{r}) + I(\underset{(-)}{r}) + \bar{G}}_{Y^d} = \underbrace{\bar{Y}}_{Y^s}$$

Ζωγραφική (Y, r) στο επίπεδο για δεδομένο G