

IEEE GREECE PES CHAPTER

ΗΜΕΡΙΔΑ

ΑΓΟΡΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΡΙΣΗ

12 ΜΑΪΟΥ 2025

ΑΓΟΡΑ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΩΝ: ΜΕΡΙΚΑ ΑΠΛΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Φ. ΜΑΓΕΙΡΟΥ

ΟΜΟΤΙΜΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΟΠΑ

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

ΥΨΗΛΕΣ ΤΙΜΕΣ:

- ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΚΑΘΟΡΙΖΟΜΕΝΕΣ ΑΝΩΤΑΤΕΣ ΤΙΜΕΣ
- ΠΑΡΑΔΟΞΟ ΠΟΛΛΩΝ ΑΠΕ ΚΑΙ ΥΨΗΛΩΝ ΤΙΜΩΝ
- ΕΝΟΧΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ, ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΙΜΗΣ
- ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ (ENRON)
- ΑΔΙΑΦΑΝΕΙΑ: ΕΝΣΤΑΣΕΙΣ ΠΘ ΠΡΟΣ ΕΕ
- ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ: ΠΕΡΙΠΛΟΚΟΤΗΤΑ, ΑΣΤΟΧΙΕΣ

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΩΝ

- VICKREY, MILGROM-WILSON, MYERSON ΚΑΙ NASH, HARSANYI, SHAPLEY
- ΜΕΓΑΛΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΤΙΣ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ

ΑΠΛΕΣ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΕΣ ΑΓΟΡΑΣ - ΔΥΟ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΕΣ

- ΟΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΕΣ:
 - ο ΚΟΣΤΗ C_i ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ Τ.Μ., ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΕΣ ΣΤΟ $[0,1]$
 - ο ΥΠΟΒΑΛΟΥΝ ΠΡΟΣΦΟΡΕΣ B_i
 - ο ΑΝΑΘΕΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΑΧΙΣΤΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΜΕ ΑΜΟΙΒΗ ΕΙΤΕ
 - ΤΙΜΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ PAY AS BID ΕΙΤΕ
 - ΤΙΜΗ 2^{ΟΥ} ΜΕΙΟΔΟΤΗ (VICKREY)
- ΣΤΗΝ VICKREY Η ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΕΊΝΑΙ Η **ΕΙΛΙΚΡΙΝΗΣ**
 $B_i = C_i$

$$\text{ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ } \frac{2}{3} = \left[2 \int_0^1 \int_x^1 y dy dx \right]$$

- ΣΤΗΝ PAY AS BID: **ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ** $B_i = (1 + C_i)/2$

$$\text{ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ } \frac{2}{3} = \left[2 \int_0^1 \int_0^x \frac{1+y}{2} dy dx \right]$$

- ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΚΟΣΤΟΣ $\frac{1}{3} = \left[2 \int_0^1 \int_0^x y dy dx \right]$

ΑΠΟΚΛΙΣΗ 33% ΤΟΥ ΟΝΟΜΑΣΤΙΚΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ...

ΑΠΛΕΣ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΕΣ ΑΓΟΡΑΣ – Ν ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΕΣ

- ΓΙΑ Ν ΠΑΙΚΤΕΣ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΕΣ ΚΑΤΑΝΟΜΕΣ ΚΟΣΤΟΥΣ
ΣΕ VICKREY ΚΑΙ PAY AS BID **ΙΔΙΟ** ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ $\frac{2}{N+1}$
- ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΚΟΣΤΟΣ $\frac{1}{N+1}$

REVENUE EQUIVALENCE

ΣΕ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΑ ΜΕ ΑΝΑΘΕΣΗ ΣΤΟΝ ΜΕΙΟΔΟΤΗ ΚΑΙ ΑΜΟΙΒΗ ΑΥΘΑΙΡΕΤΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΣΦΟΡΩΝ Η **ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΜΟΝΟ ΑΠΟ ΤΙΣ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΟΣΤΟΥΣ** ΚΑΙ ΟΧΙ ΤΙΣ ΑΜΟΙΒΕΣ ΕΦΟΣΟΝ

- ΤΑ ΚΟΣΤΗ ΤΩΝ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΕΙΝΑΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΕΣ Τ.Μ.

- ΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΟΥΝ ΤΗΝ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΤΩΝ (RISK NEUTRAL)

ΠΑΡΑΔΟΞΟ: Η ΔΑΠΑΝΗ ΕΙΝΑΙ ΙΔΙΑ ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΑΝ Ο ΜΕΙΟΔΟΤΗΣ ΑΜΕΙΒΕΤΑΙ ΜΕ ΔΕΚΑΠΛΑΣΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΟΡΑ ΤΟΥ ΠΛΕΙΟΔΟΤΗ...

ΒΕΛΤΙΣΤΕΣ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΕΣ

- ΑΓΟΡΑ K ΜΟΝΑΔΩΝ ΕΝΟΣ ΑΓΑΘΟΥ, ΑΞΙΑ ΚΑΘΕ ΜΟΝΑΔΑΣ Ω
- ΟΙ ΠΡΟΣΦΕΡΟΝΤΕΣ ΕΧΟΥΝ ΚΟΣΤΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΚΑΙ ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΟΥΝ ΤΑ ΚΕΡΔΗ ΤΩΝ (*RISK NEUTRAL*)
- ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΟΥΜΕ ΕΝΑ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟ ΜΕ ΟΡΟΥΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΥΝ ΤΟ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ!
- ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΤΩΝ ΟΡΩΝ ΕΝΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΥ, ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΕΙ;
 - ΓΙΑ ΠΡΟΣΦΟΡΕΣ: $B_1, B_2, \dots, B_N$
 - ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΣΤΟΝ i : $Q_i(B_1, B_2, \dots, B_N)$
 - ΑΜΟΙΒΗ ΤΟΥ i : $M_i(B_1, B_2, \dots, B_N)$
- ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΥΤΗ
 - ο Η ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΚΑΘΕ ΠΑΙΚΤΗ ΕΙΝΑΙ Η ΕΙΛΙΚΡΙΝΗΣ $B_i = C_i$
 - ο ΜΕΓΙΣΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΤΟ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΟ ΟΦΕΛΟΣ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΩΤΗ ΤΗΣ ΔΗΜΟΠΡΑΣΙΑΣ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ MYERSON

- ΓΙΑ ΚΟΣΤΗ $\sigma_1, \dots, \sigma_N$ ΜΕ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ $f_i(\sigma_i)$ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΗ $F_i(\sigma_i)$:
ΥΠΟΛΟΓΙΣΕ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ Q_i ΩΣΤΕ

$$\sum_{i=1}^n Q_i(\sigma_i) f_i(\sigma_i)$$

- ΟΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ Q_i ΕΙΝΑΙ 0 Ή 1 Χ.Α.Γ. ΚΑΙ ΑΘΡΟΙΖΟΥΝ ΣΕ κ
- Η ΑΝΑΘΕΣΗ ΓΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟΥΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ i

$$\text{o ΜΕ ΤΑ } \kappa \text{ ΜΕΓΙΣΤΑ ΘΕΤΙΚΑ } \psi_i(\sigma_i) = \left[\Omega - \left(\sigma_i + \frac{F_i(\sigma_i)}{f_i(\sigma_i)} \right) \right] > 0$$

ο **ΚΑΙ** ΜΕ $f_i(\sigma_i) > 0$.

- ΑΜΟΙΒΗ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΝΑΘΕΣΗΣ: Η ΤΙΜΗ ΠΟΥ ΘΑ ΚΕΡΔΙΖΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΑΛΛΕΣ

ΤΥΠΟΥ VICKREY – ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ $M_i = \{ \sigma: \psi_i(\sigma) \geq \psi_j(\sigma_j) ; \psi_i(\sigma) \geq 0 \}$

- ΓΙΑ ΑΥΤΑ ΤΑ Q, M ΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΕΙΝΑΙ ΕΙΛΙΚΡΙΝΕΙΣ

ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΗ: ΤΑ ψ_i ΕΙΝΑΙ ΦΘΙΝΟΥΣΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ - ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΣΥΧΝΑ Π.Χ. ΚΑΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΙΚΕΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΕΣ f

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

ΠΡΩΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

- $F_1=x_1, f_1=1$ ΣΤΟ $[0, 1]$.
- $F_2=x/\Phi, f_2=1/\Phi$ ΣΤΟ $[0, \Phi]$.
- $\psi_1=\Omega-2x_1, \psi_2=\Omega-2x_2 \rightarrow x_1, x_2 < \Omega/2$ ΕΝΙΑΙΑ ΑΝΩΤΑΤΗ ΤΙΜΗ.
- ΓΙΑ $\Omega \gg \Phi$
 - ο Η ΑΝΑΘΕΣΗ ΓΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟΝ 2 ΑΝ ΕΙΝΑΙ ΜΕΙΟΔΟΤΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΟΥ 1
 - ο Η ΑΝΑΘΕΣΗ ΓΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟΝ 1 ΑΝ ΕΙΝΑΙ ΜΕΙΟΔΟΤΗΣ ΑΛΛΑ ΜΕ ΑΜΟΙΒΗ $M_1 = \min\{x_2, 1\}$ ΚΑΙ ΟΧΙ x_2
 - ο ΜΕ ΑΠΛΟ VICKREY ΤΟ ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΘΑ ΗΤΑΝ ΠΕΡΙΠΟΥ $\Phi/2$ ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΟ Φ - ΤΩΡΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΛΙ $2/3$

ΔΕΥΤΕΡΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

- $F_1=x_1, f_1=1$ ΚΑΙ $F_2=x_2^2, f_2=2x_2$ ΣΤΟ $[0, 1]$.
- $\psi_1=\Omega-2x_1, \psi_2=\Omega-3x_2/2$
ΕΠΟΜΕΝΩΣ $x_1 < \Omega/2$ ΑΛΛΑ $x_2 < 2\Omega/3$ - ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΑ ΦΡΑΓΜΑΤΑ!

- ΑΝΑΘΕΣΗ ΣΤΟΝ 1 ΑΝ $x_1 < 3x_2/4$ ΑΥΣΤΗΡΟΤΕΡΟ ΑΠΟ $x_1 < x_2$ ΚΑΙ ΣΕ ΤΙΜΗ $3x_2/4$ ΟΧΙ x_2 . ΣΤΟΝ 2 ΑΝ $x_2 < 4x_1/3$ ΧΑΛΑΡΟΤΕΡΟ $x_2 < x_1$ ΚΑΙ ΣΕ ΤΙΜΗ $4x_1/3$

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ

- ΑΠΑΙΤΕΙ ΓΝΩΣΗ ΚΑΤΑΝΟΜΩΝ F, f
 - ο ΚΟΣΤΗ ΔΕΝ ΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΚΑΛΑ
 - ο ΟΙ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΘΑ ΑΜΦΙΣΒΗΤΗΣΟΥΝ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ
- ΥΠΟΘΕΤΕΙ ΑΝΕΞΑΡΤΗΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΚΟΣΤΟΥΣ
- ΔΕΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΕΙ ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΜΕΝΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ - ΠΑΙΓΝΙΟ ΧΩΡΙΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ!

ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

- ΑΠΟΚΛΕΙΟΝΤΑΙ ΑΝΑΛΗΘΕΙΣ ΠΡΟΣΦΟΡΕΣ - ΜΕ $f_i(\sigma_i) = 0$
- ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΕΣ ΑΝΩΤΑΤΕΣ ΠΡΟΣΦΟΡΕΣ - ΤΩΡΑ ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΕΝΙΑΙΑ ΑΝΩΤΑΤΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑ
- ΔΙΔΑΓΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΓΟΡΩΝ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΗΜΕΡΑΣ;
- ΣΧΕΤΙΖΕΤΑΙ Η ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΑΥΤΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΦΑΣΗ ΥΠΕΝ (7/2022) ΓΙΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΚΑΘΟΡΙΖΟΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΓΙΑ ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ;

Καθορισμός μεθοδολογίας και μαθηματικού τύπου, για τον υπολογισμό της διοικητικά καθοριζόμενης μοναδιαίας τιμής για κάθε κατηγορία μονάδων παραγωγής και για τα χαρτοφυλάκια Α.Π.Ε. στο πλαίσιο της λειτουργίας του Προσωρινού Μηχανισμού Επιστροφής Μέρους Εσόδων Αγοράς Επόμενης Ημέρας (Ηλεκτρικής Ενέργειας) του άρθρου 12Α του ν. 4425/2016 (Α' 185).