

Δυναμική Πολύπλοκων Δικτύων

Κεφάλαιο 6: Θεωρία Παιγνίων

Διάλεξη 1: Εισαγωγή, Κυρίαρχες Στρατηγικές & Βέλτιστες Αποκρίσεις

Μερκούρης Παπαμιχαήλ
Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών
Πανεπιστήμιο Κρήτης



Αλληλεξάρτηση σε Σύνθετα Δίκτυα

Ένα σύνθετο δίκτυο απαρτίζεται από:

- ❑ Διακριτά (απλά) τμήματα
- ❑ Συνδέσεις μεταξύ των τμημάτων
- ❑ Η συμπεριφορά του κάθε τμήματος,

εξαρτάται από την συμπεριφορά του συνόλου.

- ❖ Η συνδεσιμότητα αφορά τη Θεωρία Γραφημάτων.
- ❖ Η αλληλεξάρτηση της συμπεριφοράς μελετάται στη Θεωρία Παιγνίων.

Θεωρία Παιγνίων

- ❑ Μελετά καταστάσεις *σύγκρουσης*.
- ❑ Οι παίκτες έχουν σκοπό να *μεγιστοποιήσουν την ωφέλειά* (κέρδος) τους.
- ❑ Το όφελος του κάθε παίκτη, δεν εξαρτάται μόνο από τις αποφάσεις του,
- ❑ *αλλά και από τις αποφάσεις των υπόλοιπων παικτών.*
- ❑ Η επιλογή *στρατηγικής* εξαρτάται μόνο από την ωφέλεια του παίκτη.
- ❑ Η *συλλογιστική* ενός πράκτορα στο περιβάλλον ενός παιγνίου, αναπόφευκτα συμπεριλαμβάνει τις αποφάσεις των άλλων παικτών.
- ❑ Αυτό διαφοροποιεί ένα παίγνιο από έναν γρίφο (puzzle).

Εφαρμογές της Θεωρίας Παιγνίων

- ❑ Παιχνίδια (Χαρτοπαίγνια, Ομαδικά Αθλήματα, κτλ.)
- ❑ Οικονομικά (Συμπεριφορά Αγορών, Δημοπρασίες, Τιμολόγηση, κτλ.)
- ❑ Δρομολόγηση (Συγκοινωνιακά και Επικοινωνιακά Δίκτυα)
- ❑ Εξελικτική Βιολογία (Επιβίωση Μεταλλάξεων)
- ❑ Ανθρωπολογία (Χαρακτηριστικά Πολιτισμών)
- ❑ Πολιτικές Επιστήμες (Συμπεριφορά Πολιτών)
- ❑ και άλλα πολλά..

Ένα πρώτο παράδειγμα:
Εξέταση ή Παρουσίαση

Παράδειγμα 1: Εξέταση ή Παρουσίαση

Θεωρούμε την ακόλουθη κατάσταση:

- ❑ Αύριο πρέπει να ετοιμαστείτε για μία **εξέταση** ή μια **παρουσίαση**.
- ❑ Δεν μπορείτε να προετοιμαστείτε και για τα δύο.
- ❑ Στην **εξέταση**:
 - ❑ Θα πάρετε 8 αν προετοιμαστείτε.
 - ❑ Θα πάρετε 5 διαφορετικά.
- ❑ Η παρουσίαση είναι ομαδική, συνεργάζεστε με έναν συμφοιτητή σας.
- ❑ Ο συμφοιτητής σας έχει το ίδιο δίλημμα.
- ❑ Στην **παρουσίαση**:
 - ❑ Θα πάρετε αμοιβαία 10, αν προετοιμαστείτε και οι δύο.
 - ❑ Θα πάρετε αμοιβαία 9, αν ένας από τους δύο προετοιμαστεί.
 - ❑ Θα πάρετε αμοιβαία 6.5, αν δεν προετοιμαστεί κανένας από τους δύο.
- ❑ **Σκοπός** σας είναι να *μεγιστοποιήσετε* τον μέσο όρο, εξέτασης και παρουσίασης.

Παράδειγμα 1: Υπολογίζοντας τις Ωφέλειες

Ο καθένας από τους δύο φοιτητές έχει τις εξείς στρατηγικές:

- ϵ : όταν ο φοιτητής προετοιμαστεί για την *εξέταση*.
- π : όταν ο φοιτητής προετοιμαστεί για την *παρουσίαση*.

Έχουμε τα ενδεχόμενα:

- (ϵ, ϵ) : Αμφότεροι παίρνετε 8 στην εξέταση και 6.5 στην παρουσίαση. Οι αντίστοιχες ωφέλειες είναι (7.25, 7.25).
- (ϵ, π) : Θα πάρετε 8 στην εξέταση και 9 στην παρουσίαση. Ο συμφοιτητής σας θα πάρει 5 στην εξέταση και 9 στην παρουσίαση. Οι αντίστοιχες ωφέλειες είναι (8.5, 7).
- (π, ϵ) : Εντελώς συμμετρικά οι αντίστοιχες ωφέλειες θα είναι (7, 8.5).
- (π, π) : Αμφότεροι θα πάρετε 10 στην παρουσίαση και 5 στην εξέταση. Οι αντίστοιχες ωφέλειες είναι (7.5, 7.5).

Παράδειγμα 1:

Οργανώνοντας το Παιχνίδι

- ❑ Οργανώνουμε τις ωφέλειες σε πίνακα.
- ❑ Ο παίκτης 1 *παίζει* γραμμές.
- ❑ Ο παίκτης 2 στήλες.
- ❑ Οι παίκτες διαλέγουν *ταυτόχρονα* γραμμή και στήλη.
- ❑ Παίρνουν τις αντίστοιχες ωφέλειες.

	εξέταση	παρουσίαση
εξέταση	(7.25, 7.25)	(8.5, 7)
παρουσίαση	(7, 8.5)	(7.5, 7.5)

Παράδειγμα 1: Αναλύοντας το Παιχνίδι (1/2)

- ❑ Αν ο συμφοιτητής σας παίξει “παρουσίαση”:
 - ❑ Τότε συμφέρει να παίξετε **εξέταση**, κερδίζοντας 1 μονάδα ωφέλειας.
- ❑ Αν ο συμφοιτητής παίξει “**εξέταση**”:
 - ❑ Τότε συμφέρει να παίξετε και εσείς **εξέταση**.
- ❑ Ο συμφοιτητής σας θα συμπεριφερθεί εντελώς συμμετρικά.

	εξέταση	παρουσίαση
εξέταση	(7.25, 7.25)	(8.5, 7)
παρουσίαση	(7, 8.5)	(7.5, 7.5)

Παράδειγμα 1: Αναλύοντας το Παιχνίδι (1/2)

- ❑ Αν ο συμφοιτητής σας παίξει “παρουσίαση”:
 - ❑ Τότε συμφέρει να παίξετε **εξέταση**, κερδίζοντας 1 μονάδα ωφέλειας.
- ❑ Αν ο συμφοιτητής παίξει “**εξέταση**”:
 - ❑ Τότε συμφέρει να παίξετε και εσείς **εξέταση**.
- ❑ Ο συμφοιτητής σας θα συμπεριφερθεί εντελώς συμμετρικά.
- ❑ Μπορούμε να υποθέσουμε ότι το παίγνιο θα καταλήξει στην κατάσταση **(ϵ , ϵ)**.

	εξέταση	παρουσίαση
εξέταση	(7.25, 7.25)	(8.5, 7)
παρουσίαση	(7, 8.5)	(7.5, 7.5)

Παράδειγμα 1: Αναλύοντας το Παιχνίδι (2/2)

- ❑ Σε κάθε περίπτωση σας συμφέρει να διαβάσετε για την εξέταση.

	εξέταση	παρουσίαση
εξέταση	(7.25, 7.25)	(8.5, 7)
παρουσίαση	(7, 8.5)	(7.5, 7.5)

Παράδειγμα 1: Αναλύοντας το Παιχνίδι (2/2)

- ❑ Σε κάθε περίπτωση σας συμφέρει να διαβάσετε για την εξέταση.
- ❑ Ομοίως και θα συμπεριφερθεί και ο συμφοιτητής σας.
- ❑ Έτσι η στρατηγική “εξέταση” αποτελεί *αυστηρά κυρίαρχη στρατηγική* (strictly dominant strategy) και για τους δύο παίκτες.

	εξέταση	παρουσίαση
εξέταση	(7.25, 7.25)	(8.5, 7)
παρουσίαση	(7, 8.5)	(7.5, 7.5)

Παράδειγμα 1: Αναλύοντας το Παιχνίδι (2/2)

- ❑ Σε κάθε περίπτωση σας συμφέρει να διαβάσετε για την εξέταση.
- ❑ Ομοίως και θα συμπεριφερθεί και ο συμφοιτητής σας.
- ❑ Έτσι η στρατηγική “εξέταση” αποτελεί *αυστηρά κυρίαρχη στρατηγική* (strictly dominant strategy) και για τους δύο παίκτες.
- ❑ Η κατάσταση (ϵ, ϵ) θα είναι η λήξη του παιχνιδιού.

	εξέταση	παρουσίαση
εξέταση	(7.25, 7.25)	(8.5, 7)
παρουσίαση	(7, 8.5)	(7.5, 7.5)

Παράδειγμα 1: Αναλύοντας το Παιχνίδι (2/2)

- ❑ Σε κάθε περίπτωση σας συμφέρει να διαβάσετε για την εξέταση.
- ❑ Ομοίως και θα συμπεριφερθεί και ο συμφοιτητής σας.
- ❑ Έτσι η στρατηγική “εξέταση” αποτελεί *αυστηρά κυρίαρχη στρατηγική* (strictly dominant strategy) και για τους δύο παίκτες.
- ❑ Η κατάσταση (ϵ , ϵ) θα είναι η λήξη του παιχνιδιού.
- ❑ Αντίθετα, η κατάσταση (π , π) δίνει την μεγαλύτερη *κοινή ωφέλεια*.

	εξέταση	παρουσίαση
εξέταση	(7.25, 7.25)	(8.5, 7)
παρουσίαση	(7, 8.5)	(7.5, 7.5)

Το Δίλημμα του Φυλακισμένου

Το Δίλημμα του Φυλακισμένου (1/4)

- ❑ Δύο ύποπτοι κρατούνται από την αστυνομία σε ξεχωριστά κελιά.
- ❑ Δεν τους δίνεται η δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ τους.
- ❑ Κατηγορούνται για μια ληστεία.
- ❑ Δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία, για να καταδικαστούν θα πρέπει να ομολογήσουν.
- ❑ Παρ' όλα αυτά αντιστάθηκαν στην σύλληψη (μικρότερο παράπτωμα).
- ❑ Αν δεν βρεθούν στοιχεία, θα καταδικαστούν μόνο για το μικρότερο παράπτωμα.
- ❑ Αν ομολογήσουν και οι δύο, τότε θα καταδικαστούν για την ληστεία, αλλά με μειωμένη ποινή.
- ❑ Αν ομολογήσει μόνο ο ένας, τότε αυτός θα αφεθεί ελεύθερος, ενώ ο άλλος θα πάρει την πλήρη ποινή.

Το Δίλημμα του Φυλακισμένου (2/4)

- ❑ Μπορούμε να μοντελοποιήσουμε αυτή την κατάσταση σαν παίγνιο, ο κάθε ύποπτος έχει δύο στρατηγικές: “ομολογεί” ή “δεν ομολογεί”.
- ❑ Διακρίνουμε τις περιπτώσεις για τον 1ο ύποπτο.
- ❑ Έστω ότι ο 1ος ύποπτος “ομολογεί”:
 - ❑ Αν ο 2ος “ομολογήσει”, τότε θα αντιστοιχεί ωφέλεια $(-4, -4)$.
 - ❑ Αν ο 2ος “δεν ομολογήσει”, τότε θα αντιστοιχεί ωφέλεια $(0, -10)$.
- ❑ Έστω ότι ο 1ος “δεν ομολογεί”:
 - ❑ Αν ο 2ος “ομολογήσει”, τότε θα αντιστοιχεί ωφέλεια $(-10, 0)$.
 - ❑ Αν ο 2ος “δεν ομολογήσει”, τότε θα αντιστοιχεί ωφέλεια $(-1, -1)$.

Το Δίλημμα του Φυλακισμένου (3/4)

- ❑ Ο 1ος ύποπτος έχει κυρίαρχη στρατηγική την **ομολογία**.

	ομολογεί	δεν ομολογεί
ομολογεί	(-4, -4)	(0, -10)
δεν ομολογεί	(-10, 0)	(-1, -1)

Το Δίλημμα του Φυλακισμένου (3/4)

- ❑ Ο 1ος ύποπτος έχει κυρίαρχη στρατηγική την **ομολογία**.
- ❑ Ομοίως, και ο 2ος ύποπτος.

	ομολογεί	δεν ομολογεί
ομολογεί	$(-4, -4)$	$(0, -10)$
δεν ομολογεί	$(-10, 0)$	$(-1, -1)$

Το Δίλημμα του Φυλακισμένου (3/4)

- ❑ Ο 1ος ύποπτος έχει κυρίαρχη στρατηγική την **ομολογία**.
- ❑ Ομοίως, και ο 2ος ύποπτος.
- ❑ Έτσι, το παιχνίδι θα καταλήξει στην **(ο, ο)**.

	ομολογεί	δεν ομολογεί
ομολογεί	(-4, -4)	(0, -10)
δεν ομολογεί	(-10, 0)	(-1, -1)

Το Δίλημμα του Φυλακισμένου (3/4)

- ❑ Ο 1ος ύποπτος έχει κυρίαρχη στρατηγική την **ομολογία**.
- ❑ Ομοίως, και ο 2ος ύποπτος.
- ❑ Έτσι, το παιχνίδι θα καταλήξει στην **(ο, ο)**.
- ❑ Παρ' όλο που η μέγιστη κοινή ωφέλεια είναι στο **(δ, δ)**.

	ομολογεί	δεν ομολογεί
ομολογεί	(-4, -4)	(0, -10)
δεν ομολογεί	(-10, 0)	(-1, -1)

Το Δίλημμα του Φυλακισμένου (4/4)

- ❑ Το Δίλημμα του Φυλακισμένου πρωτοδιατυπώθηκε στα 1950.
- ❑ Έκτοτε έχει υπάρξει αντικείμενο εκτενούς μελέτης.
- ❑ Αναδεικνύει την δυσκολία συνεργασίας στο πλαίσιο της μονομερούς, μεγιστοποίησης της ατομικής ωφέλειας.
- ❑ Μπορεί να μοντελοποιήσει τη συμπεριφορά αθλητών για την χρήση ντόπινγκ.
- ❑ Μοντελοποιεί την συμπεριφορά αντιμαχόμενων κρατών.
- ❑ Σε κάθε περίπτωση εξηγεί γιατί μπορεί ένα σύστημα πρακτόρων να καταλήξει σε *υποβέλτιστη κατάσταση, παρά το γεγονός ότι μια καλύτερη έκβαση είναι εφικτή.*

Βέλτιστες Αποκρίσεις & Κυρίαρχες Στρατηγικές

Βέλτιστες Αποκρίσεις

- ❑ Μοντελοποιούμε τον συλλογισμό που ακολουθήσαμε στην ανάλυση των προηγούμενων παιγνίων.
- ❑ Σταθεροποιώντας μια στρατηγική του αντιπάλου, προσπαθούμε να βρούμε την καλύτερη στρατηγική για εμάς.
- ❑ Αυτός ο συλλογισμός μοντελοποιείται μέσω της έννοιας των *βέλτιστων αποκρίσεων (best response)*.

Ορισμός: Βέλτιστες Αποκρίσεις (1/3)

- ❑ Υποθέτουμε ένα παιχνίδι 2-παικτών.
- ❑ Ο παίκτης 1 παίζει την στρατηγική S .
- ❑ Ο παίκτης 2 παίζει την στρατηγική T .
- ❑ Θεωρούμε τον πίνακα πληρωμών P .
- ❑ Η ωφέλεια του παίκτη 1 είναι $P_1(S, T)$, ομοίως $P_2(S, T)$ για τον παίκτη 2.

Ορισμός: Βέλτιστες Αποκρίσεις (2/3)

- ❖ Μια στρατηγική S^* , του παίκτη 1 είναι *βέλτιστη απόκριση* σε μια στρατηγική T του παίκτη 2, όταν

$$P_1(S^*, T) \geq P_1(S, T) \quad (1)$$

για κάθε άλλη στρατηγική $S \neq S^*$ του παίκτη 1.

- ❖ Με $BR_1(T)$ συμβολίζουμε το *σύνολο βέλτιστων αποκρίσεων* του παίκτη 1, στη στρατηγική T του παίκτη 2. Συμμετρικά για $BR_2(T)$.
- ❖ Σε κάποια στρατηγική T του παίκτη 2 μπορούν να υπάρχουν *πολλαπλές* βέλτιστες αποκρίσεις.

Ορισμός: Βέλτιστες Αποκρίσεις (3/3)

- ❖ Μια στρατηγική S^* , του παίκτη 1 είναι *αυστηρά* βέλτιστη απόκριση σε μια στρατηγική T του παίκτη 2, όταν

$$P_1(S^*, T) > P_1(S, T) \quad (2)$$

για κάθε άλλη στρατηγική $S \neq S^*$ του παίκτη 1.

- ❖ Με $SBR_1(T)$ συμβολίζουμε το *σύνολο βέλτιστων αποκρίσεων* του παίκτη 1, στη στρατηγική T του παίκτη 2. Συμμετρικά για $SBR_2(T)$.
- ❖ *Αν υπάρχει* κάποια αυστηρά βέλτιστη απόκριση, τότε αυτή θα είναι *μοναδική*, για την στρατηγική T του παίκτη 2.

Ορισμός: Κυρίαρχες Στρατηγικές

- ❖ Μια στρατηγική S^* , του παίκτη 1 είναι *κυρίαρχη στρατηγική* όταν, για κάθε στρατηγική T του παίκτη 2,

$$S^* \in BR_1(T). \quad (3)$$

Ομοίως για τις κυρίαρχες στρατηγικές του παίκτη 2.

Ορισμός: Κυρίαρχες Στρατηγικές

- ❖ Μια στρατηγική S^* , του παίκτη 1 είναι *κυρίαρχη στρατηγική* όταν, για κάθε στρατηγική T του παίκτη 2,

$$S^* \in BR_1(T). \quad (3)$$

Ομοίως για τις κυρίαρχες στρατηγικές του παίκτη 2.

- ❖ Μια στρατηγική S^* , του παίκτη 1 είναι *αυστηρά* κυρίαρχη στρατηγική όταν, για κάθε στρατηγική T του παίκτη 2,

$$S^* \in SBR_1(T). \quad (4)$$

Ομοίως για τις κυρίαρχες στρατηγικές του παίκτη 2.

Όταν μόνο ο ένας παίκτης έχει Κυρίαρχη
Στρατηγική

Παράδειγμα 2: Τιμολόγηση (1/2)

- ❑ Δύο εταιρείες θέλουν να προωθήσουν στην αγορά ένα παρόμοιο προϊόν.
- ❑ Μπορούν να προωθήσουν το προϊόν με χαμηλή ή με υψηλή τιμή.
- ❑ Το 60% του πληθυσμού θα αγοράσει το προϊόν σε χαμηλή τιμή.
- ❑ Το 40% του πληθυσμού θα αγοράσει το προϊόν σε υψηλή τιμή.
- ❑ Η εταιρία 1 έχει μεγαλύτερη απήχηση στον κόσμο, έτσι αν βρεθούν στο ίδιο επίπεδο τιμών οι δύο εταιρείες:
 - ❑ Η εταιρία 1 παίρνει το 80% του πληθυσμού.
 - ❑ Η εταιρία 2 παίρνει το 20% του πληθυσμού.
- ❑ Αν επιλέξουν οι δύο εταιρείες διαφορετικές τιμές, τότε παίρνουν το σύνολο του αντίστοιχου πληθυσμού.

Παράδειγμα 2: Υπολογίζοντας τις ωφέλειες (2/2)

- ❑ Αναλύουμε ως προς την εταιρία 1.
- ❑ Η εταιρεία 1 “παίζει” χαμηλή τιμή:
 - ❑ Αν η εταιρεία 2 παίζει χαμηλή τιμή, τότε αντιστοιχούν οι ωφέλειες (0.48, 0.12).
 - ❑ Αν η εταιρεία 2 παίζει υψηλή τιμή, τότε αντιστοιχούν οι ωφέλειες (0.6, 0.4).
- ❑ Η εταιρεία 1 “παίζει” υψηλή τιμή:
 - ❑ Αν η εταιρεία 2 παίζει χαμηλή τιμή, τότε αντιστοιχούν οι ωφέλειες (0.4, 0.6).
 - ❑ Αν η εταιρεία 2 παίζει υψηλή τιμή, τότε αντιστοιχούν οι ωφέλειες (0.32, 0.08).

Παράδειγμα 2:

Οργανώνοντας το Παίγνιο

- ❑ Η εταιρεία 1 παίζει γραμμές.
- ❑ Η εταιρεία 2 παίζει στήλες.

	χαμηλή	υψηλή
χαμηλή	(0.48, 0.12)	(0.6, 0.4)
υψηλή	(0.4, 0.6)	(0.32, 0.08)

Παράδειγμα 2:

Οργανώνοντας το Παίγνιο

- ❑ Η εταιρεία 1 παίζει γραμμές.
- ❑ Η εταιρεία 2 παίζει στήλες.
- ❑ Η εταιρεία 1 έχει *αυστηρά* κυρίαρχη στρατηγική την χαμηλή τιμή.

	χαμηλή	υψηλή
χαμηλή	(0.48, 0.12)	(0.6, 0.4)
υψηλή	(0.4, 0.6)	(0.32, 0.08)

Παράδειγμα 2:

Οργανώνοντας το Παίγνιο

- ❑ Η εταιρεία 1 παίζει γραμμές.
- ❑ Η εταιρεία 2 παίζει στήλες.
- ❑ Η εταιρεία 1 έχει *αυστηρά* κυρίαρχη στρατηγική την χαμηλή τιμή.
- ❑ Η εταιρεία 2 γνωρίζει ότι η εταιρεία 1 θα παίξει χαμηλή τιμή.
- ❑ Έτσι η εταιρεία 2 θα παίξει υψηλή τιμή.

	χαμηλή	υψηλή
χαμηλή	(<u>0.48</u> , 0.12)	(<u>0.6</u> , 0.4)
υψηλή	(0.4, 0.6)	(0.32, 0.08)

Παράδειγμα 2:

Οργανώνοντας το Παίγνιο

- ❑ Η εταιρεία 1 παίζει γραμμές.
- ❑ Η εταιρεία 2 παίζει στήλες.
- ❑ Η εταιρεία 1 έχει *αυστηρά* κυρίαρχη στρατηγική την *χαμηλή* τιμή.
- ❑ Η εταιρεία 2 γνωρίζει ότι η εταιρεία 1 θα παίξει *χαμηλή* τιμή.
- ❑ Έτσι η εταιρεία 2 θα παίξει *υψηλή* τιμή.
- ❑ Άρα το παίγνιο καταλήγει στην κατάσταση (*χ*, *υ*).

	χαμηλή	υψηλή
χαμηλή	(0.48, 0.12)	(0.6, 0.4)
υψηλή	(0.4, 0.6)	(0.32, 0.08)

Παράδειγμα 2: Συμπεράσματα

- ❑ Η εταιρία 1 έχει τη “δύναμη” να πάρει αποφάσεις *μη* λαμβάνοντας υπόψη της την επιλογή της εταιρείας 2.
- ❑ Η εταιρεία 2 μπορεί να λάβει υπόψη της το παραπάνω στη συλλογιστική της.
- ❑ Έτσι το παιχνίδι μπορεί να *απλοποιηθεί*, λαμβάνοντας υπόψη μόνο την πρώτη γραμμή του πίνακα πληρωμών.
- ❑ Σε επόμενη διάλεξη θα δούμε πως αυτή η διαδικασία μπορεί να γενικευθεί σε μια *επαναληπτική διαδικασία επίλυσης* ενός παιγνίου (υπο προϋποθέσεις).
- ❑ *Υπόθεση κοινής γνώσης (common knowledge)*: Ο κάθε παίκτης ξέρει την δομή του παιχνιδιού. Ο καθένας ξέρει ότι ο αντίπαλός του ξέρει την δομή του παιχνιδιού. Ο καθένας ξέρει, ότι ο αντίπαλός του ξέρει, ότι εκείνος ξέρει την δομή του παιχνιδιού κτλ.
- ❑ Η παραπάνω υπόθεση επιτρέπει συλλογισμούς σαν αυτόν που κάναμε στο τελευταίο παράδειγμα.

Όταν δεν υπάρχουν Κυρίαρχες
Στρατηγικές

Όταν δεν υπάρχουν Κυρίαρχες Στρατηγικές

- ❑ Δυστυχώς η προηγούμενη ανάλυση *δεν* είναι γενική.
- ❑ Μπορούμε να κατασκευάσουμε παραδείγματα όπου *κανένας* παίκτης δεν έχει κυρίαρχη στρατηγική.
- ❑ Ποια θα είναι η συμπεριφορά των παικτών σε αυτή την κατάσταση;

	A	B
A	(4, 4)	(0, 2)
B	(0, 0)	(1, 1)

Όταν δεν υπάρχουν Κυρίαρχες Στρατηγικές

- ❑ Δυστυχώς η προηγούμενη ανάλυση **δεν** είναι γενική.
- ❑ Μπορούμε να κατασκευάσουμε παραδείγματα όπου **κανένας** παίκτης δεν έχει κυρίαρχη στρατηγική.
- ❑ Ποια θα είναι η συμπεριφορά των παικτών σε αυτή την κατάσταση;

❖ Θα το δούμε στην επόμενη διάλεξη!

	A	B
A	(4, 4)	(0, 2)
B	(0, 0)	(1, 1)

Επισκόπηση

Σε αυτή την διάλεξη..

- ❑ Εισαγάγαμε ένα μοντέλο για μελέτη της συμπεριφοράς πρακτόρων σε περιβάλλοντα όπου το αποτέλεσμα των ενεργειών τους δεν εξαρτάται μόνο από τις αποφάσεις τους, αλλά και από τις αποφάσεις των υπολοίπων.
- ❑ Είδαμε την Θεωρία Παιγνίων μέσα από παραδείγματα.
- ❑ Μελετήσαμε την συμπεριφορά των παικτών όταν έχουν *αυστηρά κυρίαρχες στρατηγικές*.
- ❑ Παρατηρήσαμε τις δυσκολίες που εισάγει η ατομική συμπεριφορά στη συνεργασία μεταξύ των παικτών.
- ❑ Αναλύσαμε το διάσημο *Δίλημμα του Φυλακισμένου*.
- ❑ Ορίσαμε την έννοια της *βέλτιστης απόκρισης*.
- ❑ Επεκτείναμε την ανάλυσή μας σε παίγνια όπου μόνο ένας παίκτης έχει αυστηρά κυρίαρχη στρατηγική.

Στην επόμενη διάλεξη..

- ❑ Όπως είδαμε η ανάλυση με βάση κυρίαρχες στρατηγικές δεν είναι γενική.
- ❑ Θα εισάγουμε μία νέα έννοια επίλυσης (solution concept), το *σημείο ισορροπίας Nash (Nash equilibrium)*.
- ❑ Θα μελετήσουμε τις ιδιότητές του μέσω παραδειγμάτων.
- ❑ Θα επεκτείνουμε τον χώρο στρατηγικών των παικτών.
- ❑ Θα επιτρέψουμε στους παίκτες να αποφασίζουν με βάσει *μηχανισμούς τυχειότητας*.
- ❑ Θα δούμε γενικές μεθόδους επίλυσης για “μικρά” παίγνια 2 παικτών.

Ευχαριστώ για τον χρόνο σας :)