



# Θεωρία Παιγνίων για Πολιτικούς Επιστήμονες

---

**Διδάσκων: Άρης Αλεξόπουλος**  
**Εαρινό 2008**



## Σκοπός

---

- Είναι να παρουσιάσει στους φοιτητές τις αναλυτικές δυνατότητες της θεωρίας των παιγνίων στην ερμηνεία και κατανόηση των στρατηγικών που ακολουθούνται από τους εμπλεκόμενους παράγοντες στο πεδίο των εγχώριων και διεθνών πολιτικών.
- Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή η πολιτική γίνεται αντιληπτή ως ένα παίγνιο όπου οι παίκτες αποφασίζουν τις κινήσεις τους με βάση την αντίληψη τους για τις κινήσεις των άλλων παικτών.



## Προαπαιτούμενα

---

- Παρά τον τεχνικό-μαθηματικό χαρακτήρα της θεωρίας των παιγνίων, η έμφαση δίνεται στην εξοικείωση των φοιτητών με τα αναλυτικά εργαλεία της θεωρίας χωρίς τη χρήση μαθηματικών μοντέλων.
- Έτσι δεν απαιτούνται προηγούμενες μαθηματικές γνώσεις εκτός από στοιχειώδη γυμνασιακή άλγεβρα.



## Τρόπος διδασκαλίας

---

- Γίνεται μέσα από παραδείγματα από τον χώρο της εγχώριας πολιτικής, των διεθνών σχέσεων, των επιχειρήσεων, του αθλητισμού ακόμα και καταστάσεων από την καθημερινή ζωή.
- Χορηγείται το πρόγραμμα διδασκαλίας με επιμερισμό των θεμάτων και του υλικού – βιβλιογραφίας που θα καλυφθούν σε εβδομαδιαία βάση.



## Εξέταση-αξιολόγηση

---

- Εξέταση με κλειστά βιβλία στο τέλος 70%
- Δύο ημίωρες εξετάσεις στην τάξη στο τέλος κάθε θεματικής ενότητας 30%.
- Επίσης χωρίς να προσμετράτε με συγκεκριμένο ποσοστό στην τελική βαθμολογία, θα λαμβάνεται υπόψη η συμμετοχή στο μάθημα μέσα στην τάξη με στόχο την ενεργοποίηση των συμμετεχόντων στην μελέτη του εβδομαδιαίου υλικού.



## Βιβλίο Διανομής

---

- Τσεμπελής, Γ. (2004), «Εμφωλευμένα Παίγνια: Η χρήση Ορθολογική Επιλογή στη Συγκριτική Πολιτική», Αθήνα: Παπαζήσης [1990] (ΤΣΕ)
- Φάκελος σημειώσεων.



## Ενδεικτική Βιβλιογραφία

---

- Dixit and Skeath (1999), Games of Strategy, US: Norton (**DandS**)
- Dixit and Nalebuff (2001), Πώς να σκέπτεστε στρατηγικά-η εφαρμογή της στρατηγικής στην πολιτική, στις επιχειρήσεις και στην καθημερινή ζωή, Αθήνα: Καστανιώτης [1991] (**DandN**)
- Shepsle and Bonchek (1997), Analyzing Politics, NY: Norton (**S**)



## Βιβλιογραφία (συνέχεια)

---

- Κοτταρίδη και Σιουρούνης (επ) (2002), Αφιέρωμα στον John Nash: Θεωρία παιγνίων, Αθήνα: Εκδόσεις Ευρασία (**ΚΣ**)
- Αξελροντ, Ρ (2000), Η εξέλιξη της συνεργασίας, Αθήνα: Καστανιώτης [1984] (**Α**)
- Morrow (1994), Game theory for political scientists, NJ: Princeton Univ. Press (**Μ**)



# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΑΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2008

---

- 27/02 Εισαγωγή στη στρατηγική σκέψη σύμφωνα με την θεωρία των παιγνίων:  
Τι σημαίνει στρατηγική συμπεριφορά και στρατηγική διάδραση –  
(Κίνητρα παρακολούθησης)  
**(DandN) κεφ.1, (DandS) κεφ.1,2, (ΚΣ) σελ.:21-61**
- 05/03 Είδη και κατάταξη των διάφορων τύπων παιγνίων. Ορολογία και βασικές  
υποθέσεις (ορθολογικότητα, κοινή γνώση)  
**(ΤΣΕ) κεφ. 2,3 (DandN) κεφ.1, (DandS) κεφ.1,2**
- 12/03 Βασικά εργαλεία και τεχνικές:  
Παίγνια διαδοχικών κινήσεων (sequential moves): αντίστροφη  
συλλογιστική (backwards induction)  
**(DandN) κεφ.2 (DandS) κεφ.3**



# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΑΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2008

---

19/03 Παίγνια ταυτόχρονων κινήσεων με καθαρές στρατηγικές (simultaneous move games with pure strategies): Κυρίαρχες και κυριαρχούμενες στρατηγικές (dominant and dominated strategies), η ισορροπία κυρίαρχων στρατηγικών (dominant strategy equilibrium), η ισορροπία κατά Nash.

**(ΤΣΕ) Κεφ.3, (DandN) κεφ.3, (DandS) κεφ.4**

26/03 Παίγνια ταυτόχρονων κινήσεων με μικτές στρατηγικές (simultaneous move games with mixed strategies): η δυνατότητα προβλεψης και η ισορροπία μικτών στρατηγικών (mixed strategy equilibrium)

**(ΤΣΕ) Κεφ.3, (DandN) κεφ.7, (DandS) κεφ.5**

02/04 Μικτά παίγνια που συνδυάζουν διαδοχικές και ταυτόχρονες κινήσεις. Η τεχνική του χωρισμού του παιγνίου σε υπο-παιγνια (sub-games) και η ισορροπία στην περιοχή αυτή του παιγνίου (sub-game perfect equilibrium)

**(DandN) κεφ.7, (DandS) κεφ. 6, (ΤΣΕ) κεφ. 3**



# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΑΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2008

---

09/04 Επανάληψη και ημίωρη εξέταση στην τάξη

16/04 Επίλυση βασικών τύπων παιγνίων :

Το δίλημμα του φυλακισμένου και τρόποι επίλυσης του. Παραδείγματα από τον ανταγωνισμό επιχειρήσεων, τις διεθνείς διαπραγματεύσεις και την εγχώρια πολιτική

**(ΤΣΕ) κεφ. 3, (DandN) κεφ.4, (DandS) κεφ.8, (Α) κεφ.1,2**

07/05 Παίγνια με υπό όρους στρατηγικές κινήσεις: Οι δεσμεύσεις, οι απειλές, οι υποσχέσεις και η αξιοπιστία τους. Παραδείγματα από τον ανταγωνισμό επιχειρήσεων, και την εγχώρια πολιτική

**(DandN) κεφ.5, 6, (DandS) κεφ.9, (ΤΣΕ) κεφ. 5**



# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΕΑΡΙΝΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ 2008

---

- 14/05 Παίγνια με μεταβλητούς κανόνες : η πολιτική της θεσμικής αλλαγής  
(ΤΣΕ) κεφ. 4, (DandS) κεφ.11, (S) κεφ. 8, 11
- 21/05 Παίγνια κάτω από αβεβαιότητα και διαφοροποιημένη πληροφόρηση  
(uncertainty, incomplete and asymmetric information) (moral hazard  
and adverse selection): κίνητρα και στρατηγικές για την αποκάλυψη –  
απόκρυψη κρυφών κινήτρων και αποκρυμμένης πληροφορίας  
κρίσιμης (signaling and screening)  
(DandN) κεφ.12, (DandS) κεφ.12, SandN, τόμος Α κεφ. 11
- 28/05 Εξασφάλιση υλοποίησης συμβολαίων-συμφωνιών (incentives and  
enforceable contracts, principal-agent control models).  
(S) σελ.: 358-404 , (ΤΣΕ) κεφ. 5,7



## Σύντομο ιστορικό της ανάπτυξης της θεωρίας παιγνίων

---

Η θεωρία παιγνίων είναι ένα σχετικά νέο ακαδημαϊκό αντικείμενο. Το πρώτο σύγγραμμα εκδόθηκε πριν 60 χρόνια: *Theory of Games and Economic Behavior* John von Neumann and Oskar Morgenstern (Princeton UP: 1943) ....αλλά αναπτύχθηκε με μεγάλη ταχύτητα στις δεκαετίες 50-60. Βασικοί συντελεστές της ανάπτυξης της βασικής θεωρίας ήταν ανάμεσα σε άλλους ο John Nash και ο Thomas Schelling.



## Σύντομο Ιστορικό Θ.Π.(συνέχεια)

---

Βρήκε εφαρμογή:

- στην θεωρία των διεθνών σχέσεων και της ανάλυσης των δυνατοτήτων του διπολισμού
- στην ανάλυση του ολιγοπωλιακού ανταγωνισμού στο πεδίο των επιχειρήσεων
- στην διαδικασία λήψης αποφάσεων ανάμεσα σε επιχειρήσεις, ανάμεσα σε εργαζομένους και εργοδότες
- στην εξελικτική βιολογία
- στην πολιτική επιστήμη



# Οι προσδιοριστικοί παράγοντες μιας διάδρασης

---

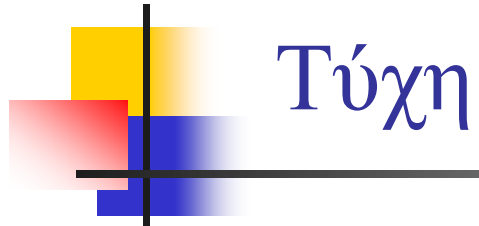
- ο Ικανότητα-προσόν
- ο Εναλλακτική στρατηγική
- ο Τύχη



## Ικανότητα-προσόν

---

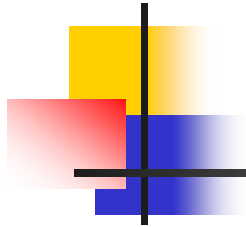
Το να τρέξει ο Κεντέρης στα 200μ είναι κυρίως θέμα ικανότητας λιγότερο στρατηγικής και λιγότερο τύχης



# Τύχη

---

Το να έρθει γράμματα είναι θέμα τύχης στο στρίψιμο ενός νομίσματος.



## Στρατηγική

---

Στο ποδόσφαιρο οι παίκτες καλλιεργούν τις ατομικές τους ικανότητες ταχύτητα δύναμη, ντρίπλα, κοντρόλ, πάσα, σουτ κλπ. Ο προπονητής πρέπει να μελετήσει τις ικανότητες των αντιπάλων και τις φυσικές συνθήκες, κατάσταση του γηπέδου καιρικές συνθήκες, και να επιλέξει την στρατηγική νίκης



## Τι είναι στρατηγική; (Στρατηγική Vs Απόφαση)

---

Η στρατηγική σκέψη είναι η τέχνη που χρησιμοποιούμε για να υπερσχύσουμε έναντι ενός αντιπάλου, γνωρίζοντας ότι και αυτός θα κάνει κάτι αντίστοιχο...είμαστε περιτριγυρισμένοι από ενεργούς λήπτες αποφάσεων που άσχετα αν επιδιώκουν τον ίδιο στόχο με μας αλληλεπιδρούν με τις δικές μας αποφάσεις.....(ξύλοκόπος ή στρατηγός;)



Θεωρία παιγνίων:

## Η Θεωρία της Στρατηγικής Σκέψης

---

- Θεωρία παιγνίων είναι η μελέτη της ορθολογικής συμπεριφοράς σε διαδραστικές συνθήκες



## Θεωρία Παιγνίων & Πολιτική

---

- Η Θεωρία Παιγνίων μας προτείνει να αντιληφθούμε τα δρώμενα στο πεδίο της πολιτικής ως μια στρατηγική διάδραση-αλληλεπίδραση ανάμεσα σε δρώντες κράτη, κόμματα, ομάδες, άτομα για την επίτευξη των στόχων τους.



## Θεωρία παιγνίων: τι μας αρκεί;

---

- Μας αρκεί ότι όλοι έχουν συναίσθηση της ενδεχόμενης δράσης του άλλου.
- Μας αρκεί ότι οι στόχοι των δρώντων παίρνουν την μορφή σταθεροποιημένων προτιμήσεων για συγκεκριμένα πράγματα η καταστάσεις ανάλογα με τις πεποιθήσεις τους για τον κόσμο γύρω τους.



## Τι δεν είναι ορθολογισμός

---

- **Ορθολογισμός δεν σημαίνει εγωιστική συμπεριφορά** αφού οι παίκτες μπορεί να είναι αλτρουιστές και να θεωρήσουν ότι η μεγιστοποίηση της ευημερίας άλλων δρώντων μπορεί να οδηγήσει στην μεγιστοποίηση της δικής του ωφέλειας
- **Ορθολογισμός δεν σημαίνει κοντόφθαλμη στάθμιση μελλοντικών ωφελειών**
- **Ορθολογισμός δεν σημαίνει ότι όλοι οι παίκτες έχουν το ίδιο σύστημα αξιών.** Αντίθετα εστιάζεται στο ότι οι παίκτες λειτουργούν χωρίς αντιφάσεις στα πλαίσια του δικού τους αξιακού συστήματος.



## Θεωρία Παιγνίων: Τι μας Ενδιαφέρει

---

- Δεν μας ενδιαφέρει από που προέρχονται οι προτιμήσεις, αυτό είναι αντικείμενο άλλων επιστημών. Οι προτιμήσεις και οι πεποιθήσεις που έχουν μια συστηματική εκδήλωση μπορούν να αναλυθούν και να χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση σύνθετων πολιτικών φαινομένων. Σ αυτό το πλαίσιο ορθολογισμός σημαίνει να κάνω το καλύτερο που μπορώ για την εξυπηρέτηση του στόχου μου.



## Γιατί το ορθολογικό είναι ρεαλιστικό υπόδειγμα

---

- Σπουδαιότητα ζητημάτων και πληροφόρηση
- Εκμάθηση-επανάληψη
- Ετερογένεια των ατόμων
- Φυσική επιλογή



# Παραδείγματα για την ανάδειξη των βασικών αρχών στη στρατηγική διάδραση

---

- Παίζοντας ποδόσφαιρο: από ποια πλευρά του γηπέδου να επιτεθώ; (συστηματική –τυχαία συμπεριφορά: παίγνια ταυτόχρονων κινήσεων με μικτές στρατηγικές)



## Παραδείγματα (συνέχεια)

---

- Γιατί η περισσότερη μελέτη δεν οδηγεί πάντα σε μεγαλύτερο βαθμό όταν ο καθηγητής βαθμολογεί συγκριτικά; (το δίλημμα του φυλακισμένου ένα παίγνιο που στην αναζήτηση της νίκης (μέγιστης ατομικής ικανοποίησης) τελικά όλοι βγαίνουν χαμένοι)



## Παραδείγματα (συνέχεια)

---

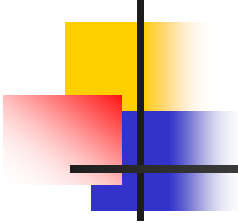
- « Μήπως μπορούμε να δώσουμε την επομένη εξετάσεις γιατί καθοδόν είχαμε κλαταρισμένο λάστιχο και έχουμε αποδιοργανωθεί;» (προβλέψτε το μέλλον και ακολουθήστε αντίστροφη συλλογιστική σε παίγνια διαδοχικών κινήσεων, αναζητήστε σημεία σύγκλισης στις προτιμήσεις σε παίγνια ταυτόχρονων κινήσεων)



## Παραδείγματα (συνέχεια)

---

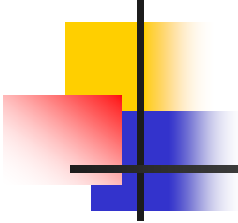
- Γιατί οι καθηγητές είναι τόσο αυστηροί με τα αιτήματα των φοιτητών για ειδική μεταχείριση (προσήλωση στις αρχικές δεσμεύσεις, αξιοπιστία στα λεγόμενα)



## Παραδείγματα για την ανάπτυξη των βασικών αρχών στη στρατηγική

---

- Το πρώτο ραντεβού και το αίτημα για συγκατοίκηση ( δυο παίγνια με στρατηγικές αποκάλυψης πληροφορίας)



## Παραδείγματα για την ανάπτυξη των βασικών αρχών στη στρατηγική

---

- Συγκατοίκηση και επικίνδυνη συμβίωση (Παίγνια με ακροσφαλείς στρατηγικές)



# Ορολογία

---

- Στρατηγική (σχέδιο δράσης)
- Απολαβές –απόδοση
- Ορθολογικότητα
- Κοινή Γνώση
- Ισορροπία



## Ταξινόμηση

---

- Αναδεικνύονται οι βασικές κατηγορίες παιγνίων που μπορούν να λειτουργήσουν ως αρχέτυπα σύμφωνα με τα οποία μπορούν να αναλυθούν περισσότερο σύνθετα παίγνια. Μ' άλλα λόγια όλα τα παίγνια αποτελούν συνθέσεις αυτών των βασικών τύπων παιγνίων.



## Ταξινόμηση

---

- Διαδοχικά ή Ταυτόχρονα παίγνια;
- Παίγνια Σύγκρουσης ή Θετικού Αθροίσματος;
- Άπαξ η Επαναλαμβανόμενα;
- Πλήρης συμμετρική η ατελής πληροφόρηση;
- Είναι οι συμφωνίες για συνεργασία αυτό-επιβαλλόμενες;



## Διαδοχικά ή Ταυτόχρονα παίγνια;

---

- Οι κινήσεις στο σκάκι είναι διαδοχικές.
- Οι προσφορές για έναν μειοδοτικό διαγωνισμό είναι ταυτόχρονες



## Παίγνια Σύγκρουσης ή Θετικού Αθροίσματος;

---

- Στο μπάσκετ η νίκη του ενός συνεπάγεται την ήττα του άλλου.
- Η αναδιανομή των οικονομικών πόρων
- Το ελεύθερο εμπόριο
- Η αντιμετώπιση κοινών εχθρών
- Ένας πυρηνικός πόλεμος
- Ο αδυσώπητος ανταγωνισμός για την εξαγορά μιας επιχείρησης



## Παίγνια συνεργασίας

---

- Οι συμφωνίες για συνεργασία ανάμεσα στους παίκτες είναι αυτόματα υλοποιήσιμες ή χρειάζεται εξωτερική εξασφάλιση της συμμόρφωσης των παικτών με τα συμφωνηθέντα;

(Το δίλημμα του φυλακισμένου και ο νόμος της μαφίας)



# Ορολογία και βασικές υποθέσεις παιγνίων στρατηγικής

---

- **Στρατηγικό Σχέδιο:**

Ένα συνολικό σχέδιο δράσης για κάθε παίκτη: για κάθε πιθανή κίνηση του αντιπάλου να υπάρχει επεξεργασμένη αντίδραση

- **Έκβαση-Αποτέλεσμα (output)**

- **Απολαβή-Απόδοση (payoff):** Η ποσοτική έκφραση του οφέλους που έχει ο παίκτης από την έκβαση του παιγνίου



## Ορολογία και βασικές υποθέσεις παιγνίων στρατηγικής (συνέχεια)

---

- **Ισορροπία:** Η λύση του παιγνίου που προκύπτει από την υιοθέτηση της καλύτερης απόκρισης-στρατηγικής κάθε παίκτη στη στρατηγική των άλλων παικτών (δεν σημαίνει διατήρηση του status quo, ακινησία, ούτε ότι οι παίκτες επιλέγουν τελικά το αποτέλεσμα αυτό που τους μεγιστοποιεί γενικά το όφελος)



## Ορολογία και βασικές υποθέσεις παιγνίων στρατηγικής (συνέχεια)

---

- **Προσδοκώμενη απολαβή (expected payoff):**  
Εάν η έκβαση του παιγνίου δεν έχει μόνο μια εκδοχή τότε ο παίκτης πρέπει να προσαρμόσει-σταθμίσει τις απολαβές του στην πιθανότητα που έχει κάθε μια εκδοχή να συμβεί



## Ορολογία και βασικές υποθέσεις παιγνίων στρατηγικής (συνέχεια)

---

- Παράδειγμα:

Αν η έκβαση A αποδίδει 0 και υπάρχει 75% πιθανότητα να συμβεί και ταυτόχρονα υπάρχει άλλη μια πιθανή έκβαση η B με πιθανότητα να συμβεί 25% που αποδίδει 100 μονάδες τότε κατά μέσο όρο ο παίκτης αναμένει να ωφεληθεί  $0.75*0 + 0.25*100=25$  μονάδες (σταθμισμένη απόδοση)



## Βασικές υποθέσεις

---

- **Ορθολογικοί παίκτες (συνεπής συμπεριφορά):** κάθε παίκτης είναι σε θέση να διατάξει πλήρως όλα τις πιθανές αποδόσεις από το παίγνιο με αύξουσα ωφέλεια για τον ίδιο και να επιλέγει την στρατηγική που θα τον οδηγήσει στο αποτέλεσμα που θα του φέρει την μέγιστη αυτή ωφέλεια



## Βασικές υποθέσεις

---

- **Κοινή γνώση:** να υπάρχει πλήρης η μερική γνώση στους παίκτες για το παιχνίδι όσο αφορά:
  - Τον αριθμό των παικτών.
  - Τις στρατηγικές που διαθέτουν.
  - Τις προσδοκώμενες απολαβές.
  - Το ότι είναι και οι δύο ορθολογικοί.

Να γνωρίζει ο αντίπαλος ότι εσύ γνωρίζεις ότι αυτός γνωρίζει όλα η μέρος από τα παραπάνω.



## Βασικές υποθέσεις

---

- **Κοινή γνώση:** να υπάρχει πλήρης η μερική γνώση στους παίκτες για το παιχνίδι όσο αφορά:
    - Τον αριθμό των παικτών.
    - Τις στρατηγικές που διαθέτουν.
    - Τις προσδοκώμενες απολαβές.
    - Το ότι είναι και οι δύο ορθολογικοί.
- Να γνωρίζει ο αντίπαλος ότι εσύ γνωρίζεις ότι αυτός γνωρίζει όλα η μέρος από τα παραπάνω.



## Παίγνια διαδοχικών κινήσεων

---

- Στρατηγικές που διεξάγονται μέσα από διαδοχικές εναλλασσόμενες κινήσεις των παικτών.
- Με ποιο τρόπο οι παρούσες επιλογές μου θα επηρεάσουν τις μελλοντικές εναλλακτικές τόσο των αντιπάλων μου όσο και τις δικές μου)...
- Πότε είναι πλεονέκτημα για ένα παίκτη να κινηθεί πρώτος και πότε τελευταίος;



## Περιγραφή ενός παιγνίου διαδοχικών κινήσεων

---

- Τα παίγνια διαδοχικών κινήσεων απεικονίζονται με την προσομοίωση τους με ένα **δένδρο** χαρτογράφησης και ταξινόμησης εναλλακτικών επιλογών (**game tree**). Η απεικόνιση αυτή αναφέρεται και ως η **εκτεταμένη παρουσίαση (μορφή) του παιγνίου (extensive form of the game)**



## Περιγραφή ενός παιγνίου διαδοχικών κινήσεων (συνέχεια)

---

- Το δένδρο συγκροτείται από τα παρακάτω συστατικά μέρη:
  - Κόμβος αφετηρίας –έναρξης (initial node)
  - Κόμβοι απόφασης (decision nodes)
  - Τερματικός κόμβος (terminal node)
  - Κλάδοι (branches)
  - Σε κάθε κόμβο απόφασης καταλήγει μόνο ένας κλάδος αλλά δύνανται να ξεκινούν περισσότεροι



## Το παίγνιο της προεκλογικής εκστρατείας για την κατάκτηση της δημαρχίας

---

- **Δυο παίκτες:** ο εκλεγμένος δήμαρχος (βουλευτής) (Gray) και ο πιθανός διεκδικητής (Green)...



# Το παίγνιο της προεκλογικής εκστρατείας για την κατάκτηση της δημαρχίας

---

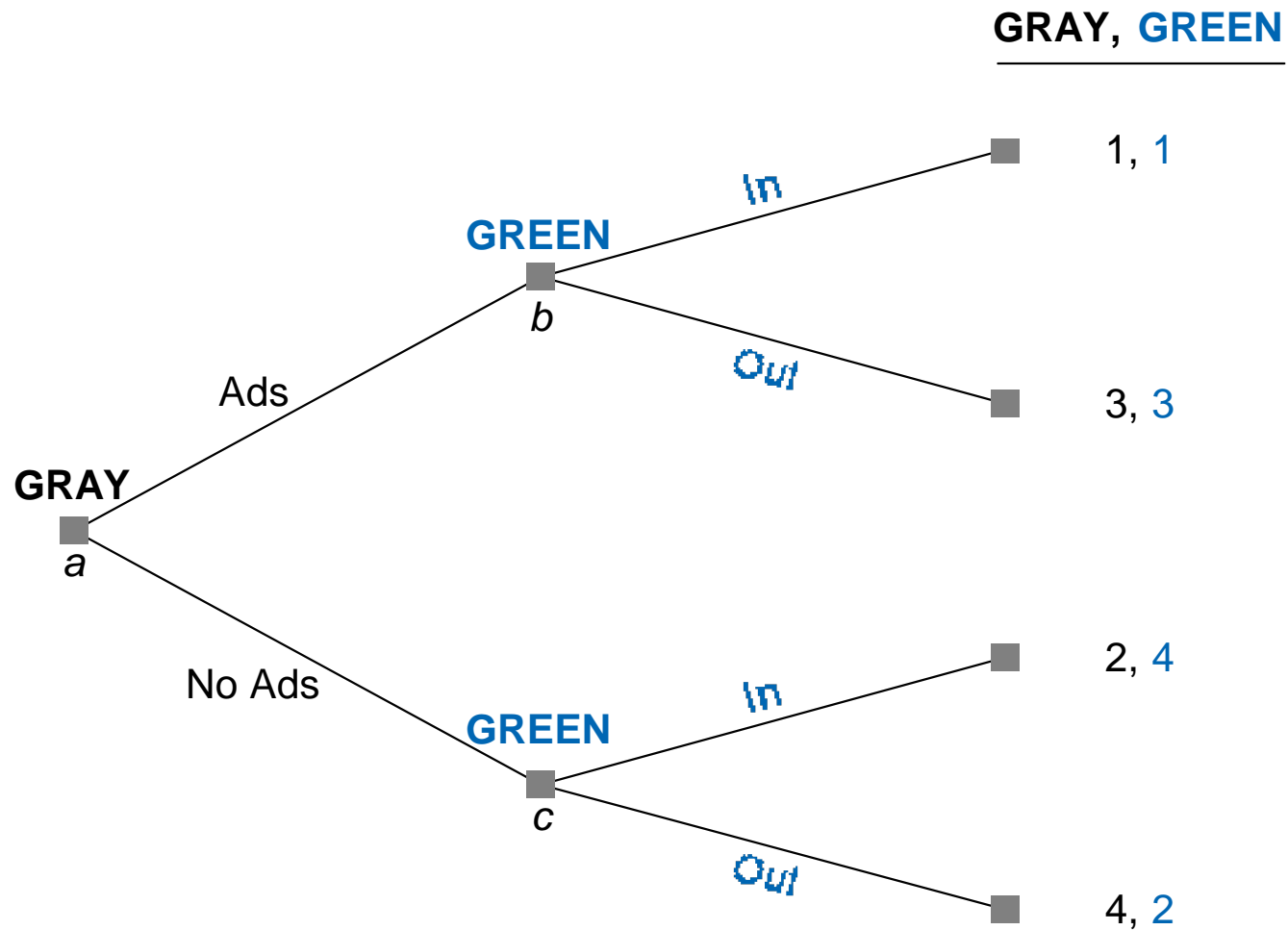
- **Δυο εναλλακτικές ο καθένας:** Ο δήμαρχος είναι στο δίλημμα αν θα πρέπει να ξεκινήσει νωρίς την προεκλογική εκστρατεία του με στόχο να αποθαρρύνει τον αντίπαλο του με το να τονίσει να θετικά της δική του θητείας του και τα αρνητικά του πιθανού αντιπάλου του. Ο αντίπαλος (Green) αντιμετωπίζει το δίλημμα, αφού όμως δει τι θα κάνει ο δήμαρχος αν στην συνέχεια θα επιμείνει στην απόφαση του να κατέβει υποψήφιος ή να μείνει τελικά εκτός (δίλημμα εισόδου)



## Το παίγνιο της προεκλογικής εκστρατείας για την κατάκτηση της δημαρχίας

---

- **Δυο εναλλακτικές ο καθένας:** Ο δήμαρχος είναι στο δίλημμα αν θα πρέπει να ξεκινήσει νωρίς την προεκλογική εκστρατεία του με στόχο να αποθαρρύνει τον αντίπαλο του με το να τονίσει να θετικά της δική του θητείας του και τα αρνητικά του πιθανού αντιπάλου του. Ο αντίπαλος (Green) αντιμετωπίζει το δίλημμα, αφού όμως δει τι θα κάνει ο δήμαρχος αν στην συνέχεια θα επιμείνει στην απόφαση του να κατέβει υποψήφιος ή να μείνει τελικά εκτός (δίλημμα εισόδου)



GRAY, GREEN

**FIGURE 3.1** Tree for Senate Race Game



## Ποια είναι η καλύτερη στρατηγική;

---

**Βήμα 1<sup>ο</sup>:** Η περιγραφή όλων των διαθέσιμων καθαρών στρατηγικών (**pure strategies**) για κάθε παίκτη.



## Ποια είναι η καλύτερη στρατηγική;

---

Είναι απλό για αυτόν που κινείται πρώτος και μία φορά, είναι πολύπλοκο για αυτόν που ακολουθεί. Ο παίκτης που ακολουθεί πρέπει να αποφασίσει τι να πράξει αφού αναγνωρίσει πριν όλες τις πιθανές κινήσεις που μπορεί να κάνει ο προηγούμενος παίκτης. Όλες οι κινήσεις του είναι εξαρτημένες και πρέπει να περιγραφούν ως τέτοιες (**contingent pure strategies**).



## Ποια είναι η καλύτερη στρατηγική;

---

- O Gray** έχει ένα κόμβο απόφασης και δυο εναλλακτικές ads και no ads άρα έχει δυο καθαρές στρατηγικές να διαλέξει.
- O Green** κάνει και αυτός μια κίνηση, όμως έχει δυο κόμβους απόφασης να κατευθυνθεί. Έτσι πρέπει να επεξεργασθεί πριν αρχίσει το παίγνιο κανόνες δράσης για κάθε ενδεχόμενη επιλογή του Gray. Οι κόμβοι απόφασης είναι δύο και για κάθε ένα έχει δυο εναλλακτικές δράσεις να κατεβεί στις εκλογές (IN) και να μην κατέβει (OUT).



## Ποια είναι η καλύτερη στρατηγική;

---

Οπότε το σύνολο των εξαρτημένων καθαρών στρατηγικών που έχει στη διάθεση του ο Green είναι:

- 1) εάν ο Gray επιλέξει Ads , τότε επιλέγω **IN**, και εάν επιλέξει No Ads τότε επιλέγω πάλι **IN**
- 2) εάν ο Gray επιλέξει Ads, τότε επιλέγω **OUT**, και εάν επιλέξει No Ads τότε επιλέγω **IN**
- 3) εάν ο Gray επιλέξει Ads, τότε επιλέγω **IN**, και εάν επιλέξει No Ads τότε επιλέγω **OUT**



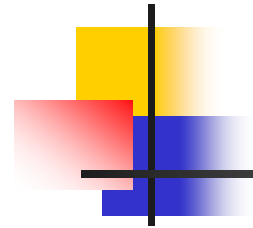
## Ποια είναι η καλύτερη στρατηγική;

---

4) εάν ο Gray επιλέξει Ads, τότε επιλέγω **OUT** και εάν επιλέξει No Ads τότε επιλέγω πάλι **OUT**

Οι στρατηγικές αποτελούν τέσσερα σύνολα πράξεων για τον Green, με μια πράξη για κάθε κόμβο απόφασης. Εν συντομία οι στρατηγικές της Green για τους κόμβους b, c είναι:

**1) IN, IN 2) OUT, IN 3) IN, OUT 4) OUT, OUT**



Ποια είναι η καλύτερη στρατηγική;

---

**Βήμα 2<sup>ο</sup>: Η επιλογή της καλύτερης στρατηγικής για τον καθένα από τους παίκτες.**



## Ποια είναι η καλύτερη στρατηγική;

---

Η εξαρτημένη φύση του παιγνίου σημαίνει ότι οι παίκτες πρέπει να καταγράψουν τις πιθανές μελλοντικές κινήσεις του αντιπάλου και με την επιστροφική ροή της σκέψης να επιλέξουν την καλύτερη στρατηγική τους σήμερα (γι αυτό και λέγεται εξαρτημένη στρατηγική ...).



## Ποια είναι η καλύτερη στρατηγική;

---

Η έννοια να βλέπουμε μπροστά και να σκεφτόμαστε επιστροφικά ώστε να καταστρώνουμε την καλύτερη απάντηση στο προηγούμενο στάδιο λέγεται στα παίγνια και *rollback* (αντίστροφη συλλογιστική).



## Ποια είναι η καλύτερη στρατηγική;

---

Έτσι ξεκινάμε από κάθε τερματικό κόμβο αξιολογούμε συγκριτικά με τους άλλους κλάδους το ενδεχόμενο αποτέλεσμα και κινούμαστε προς τα πίσω διαμέσου των κόμβων απόφασης μέχρι τον κόμβο αφετηρίας....



## Ποια είναι η καλύτερη στρατηγική;

---

Η καλύτερη στρατηγική της Green είναι η 2) «εάν ο Gray επιλέξει Ads, τότε επιλέγω **OUT**, και εάν επιλέξει No Ads τότε επιλέγω **IN**».

Η καλύτερη στρατηγική της Gray με δεδομένη την πρόβλεψη για την Green είναι Ads.

**Έτσι η ισορροπία-λύση του παιγνίου είναι: (Ads; Out, In)**

(a) Pruning at terminal nodes

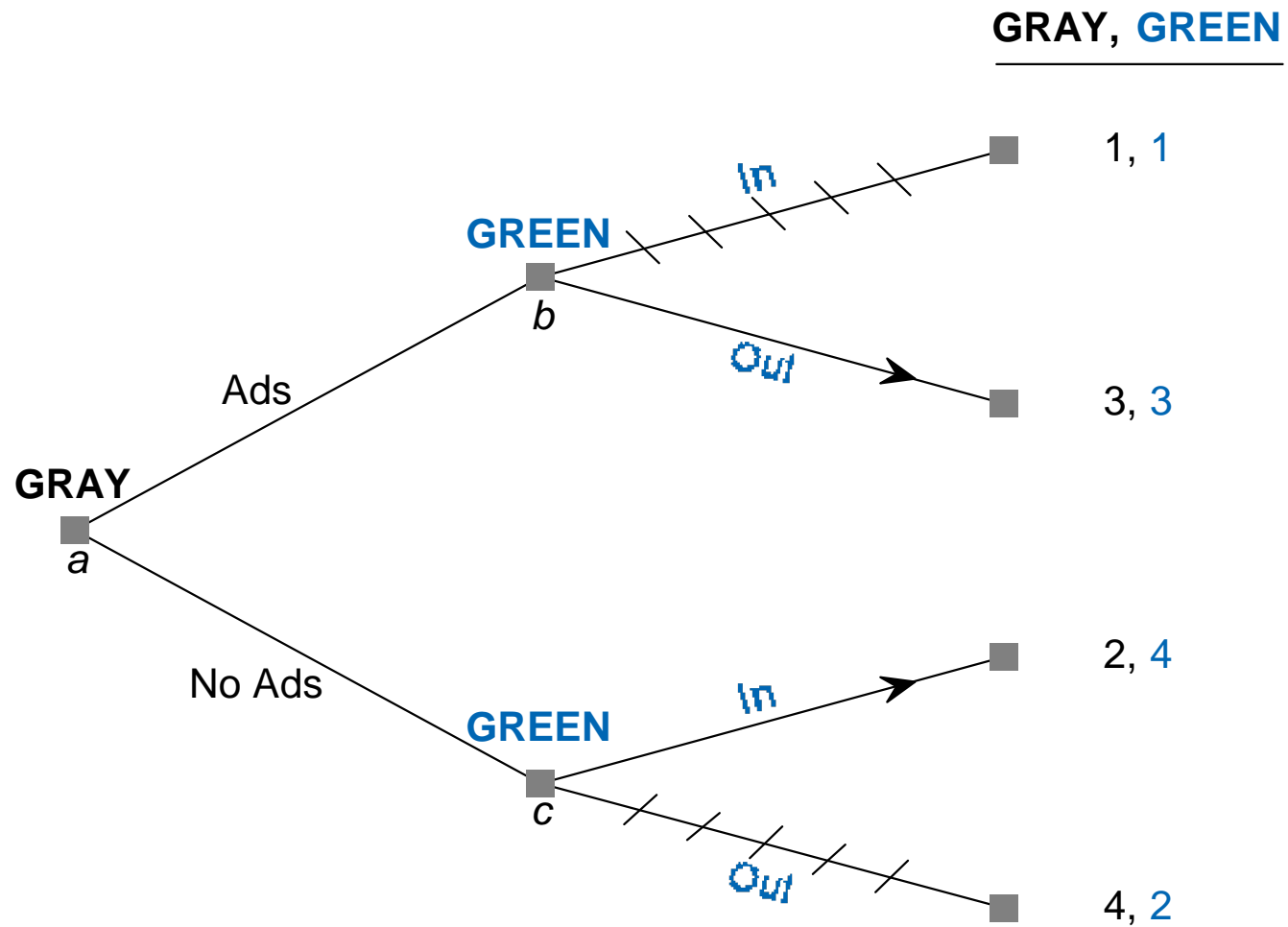


FIGURE 3.2 A Using Rollback

(b) Fully pruned tree

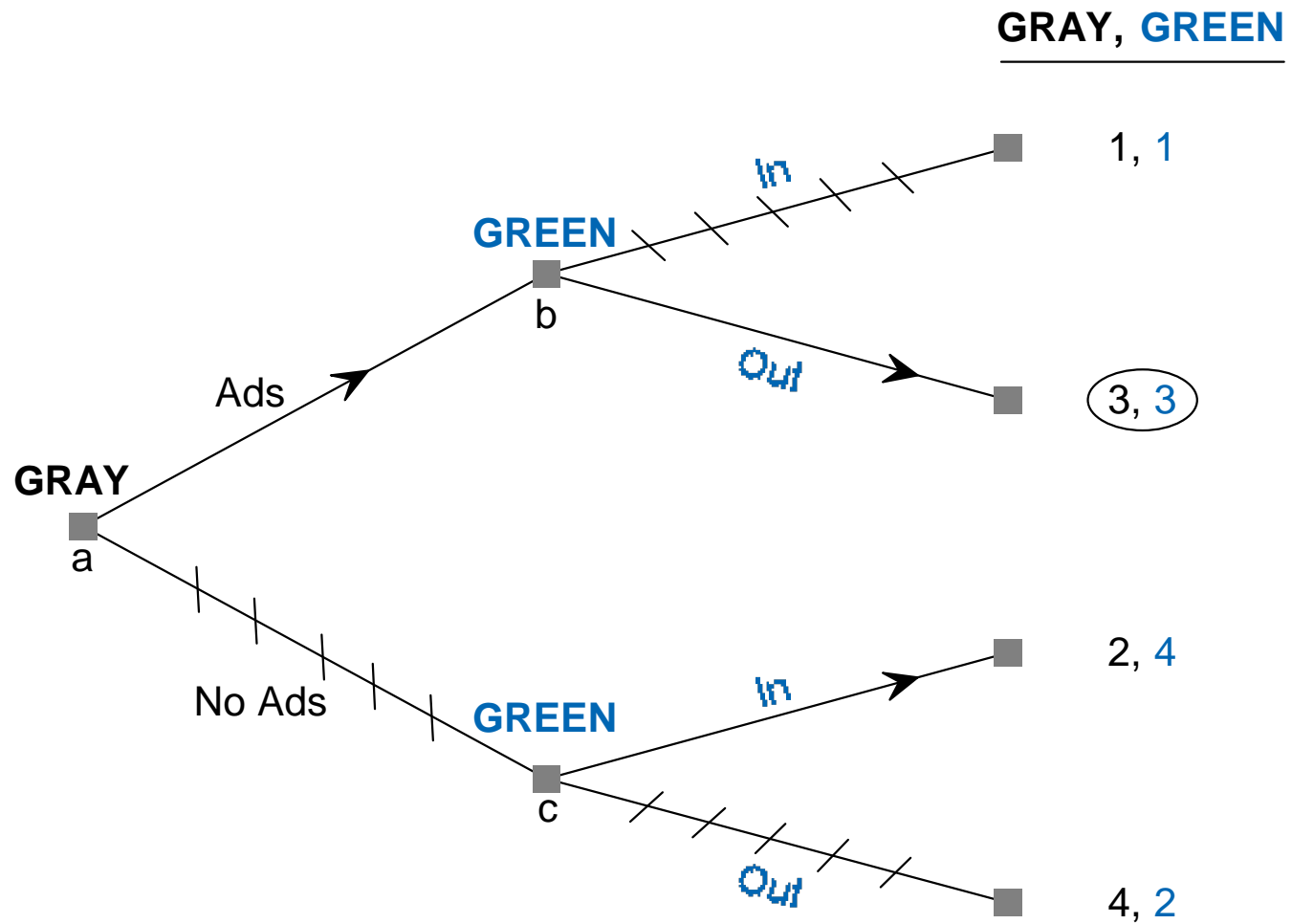
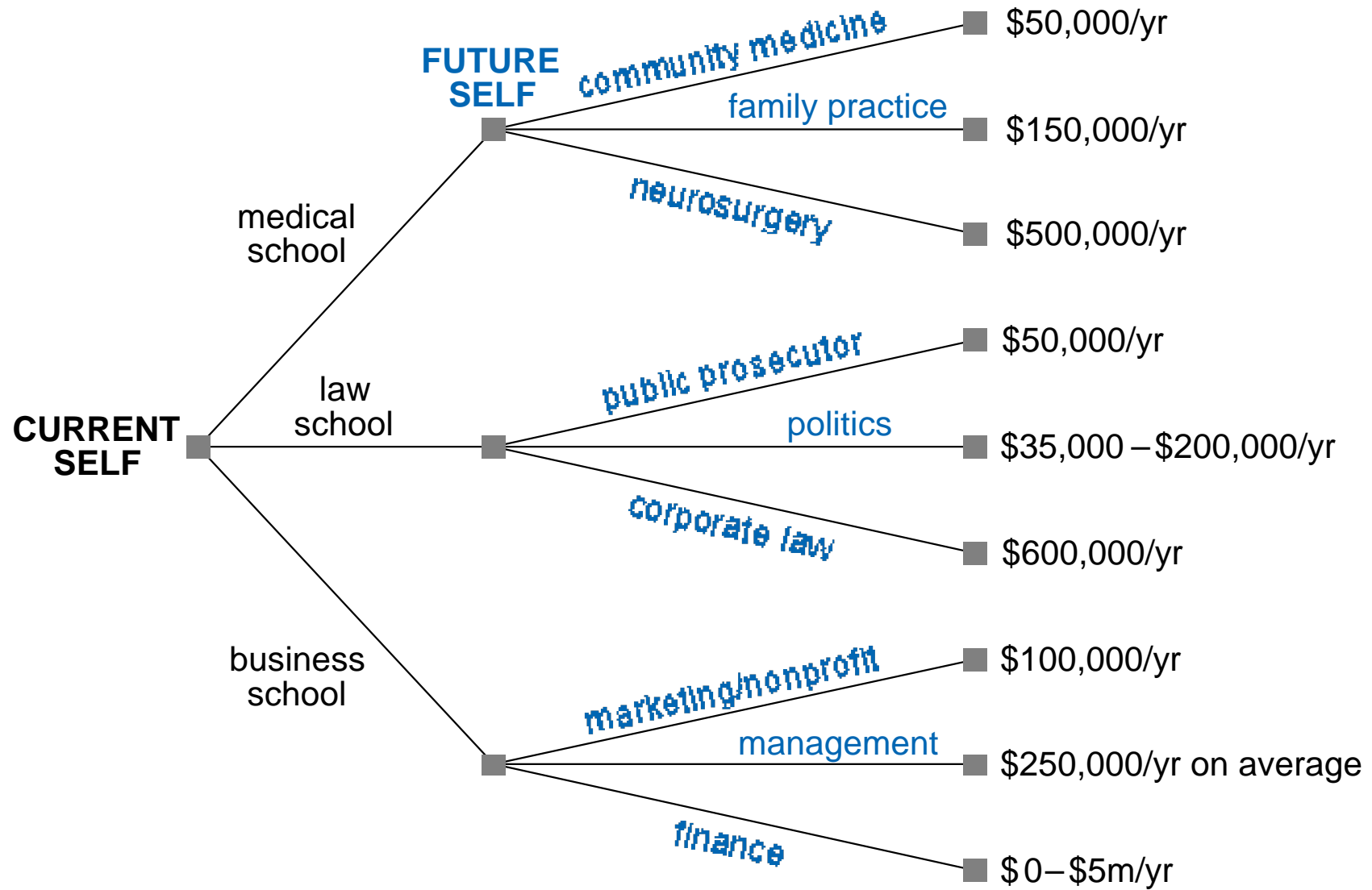
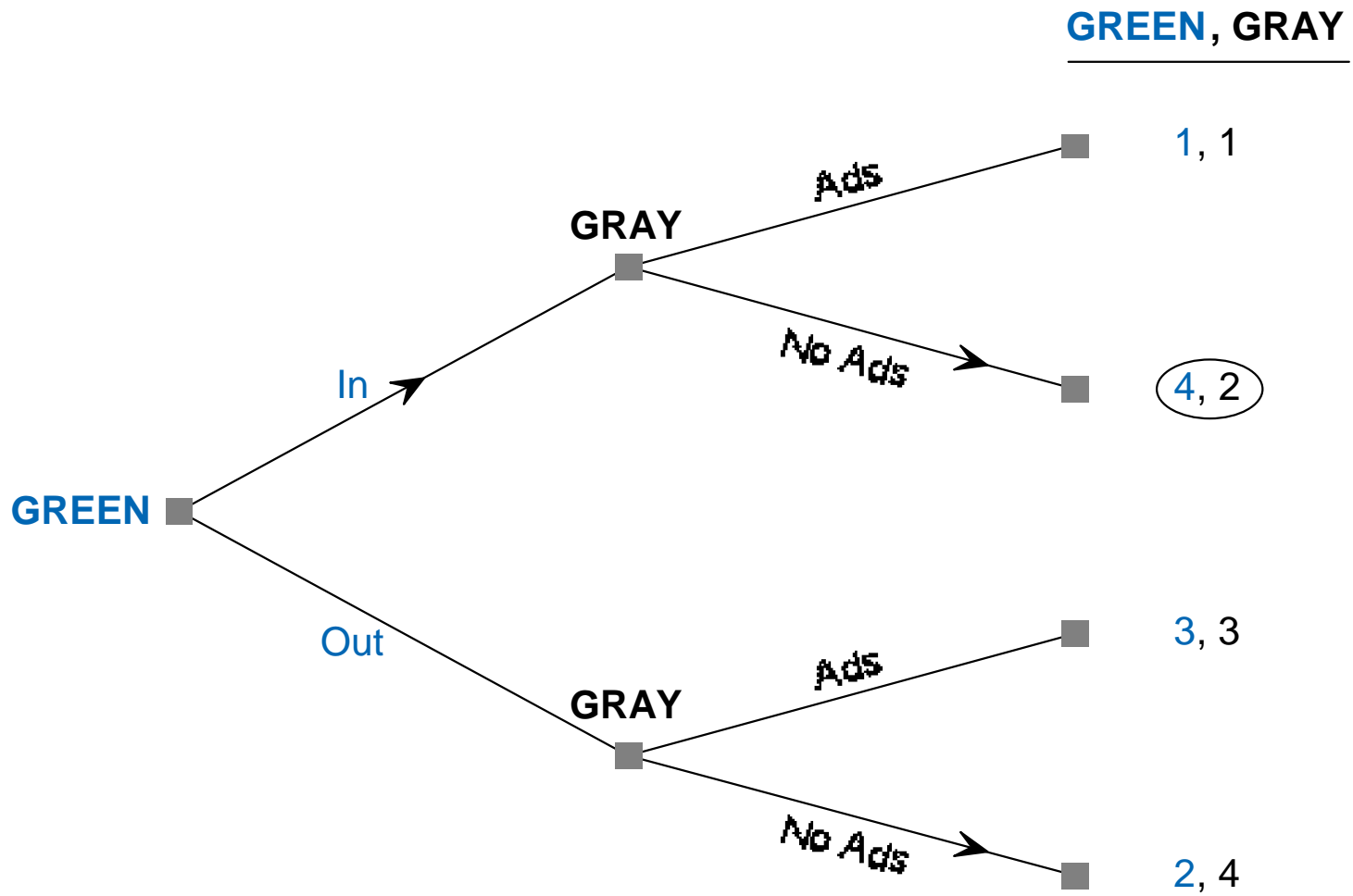


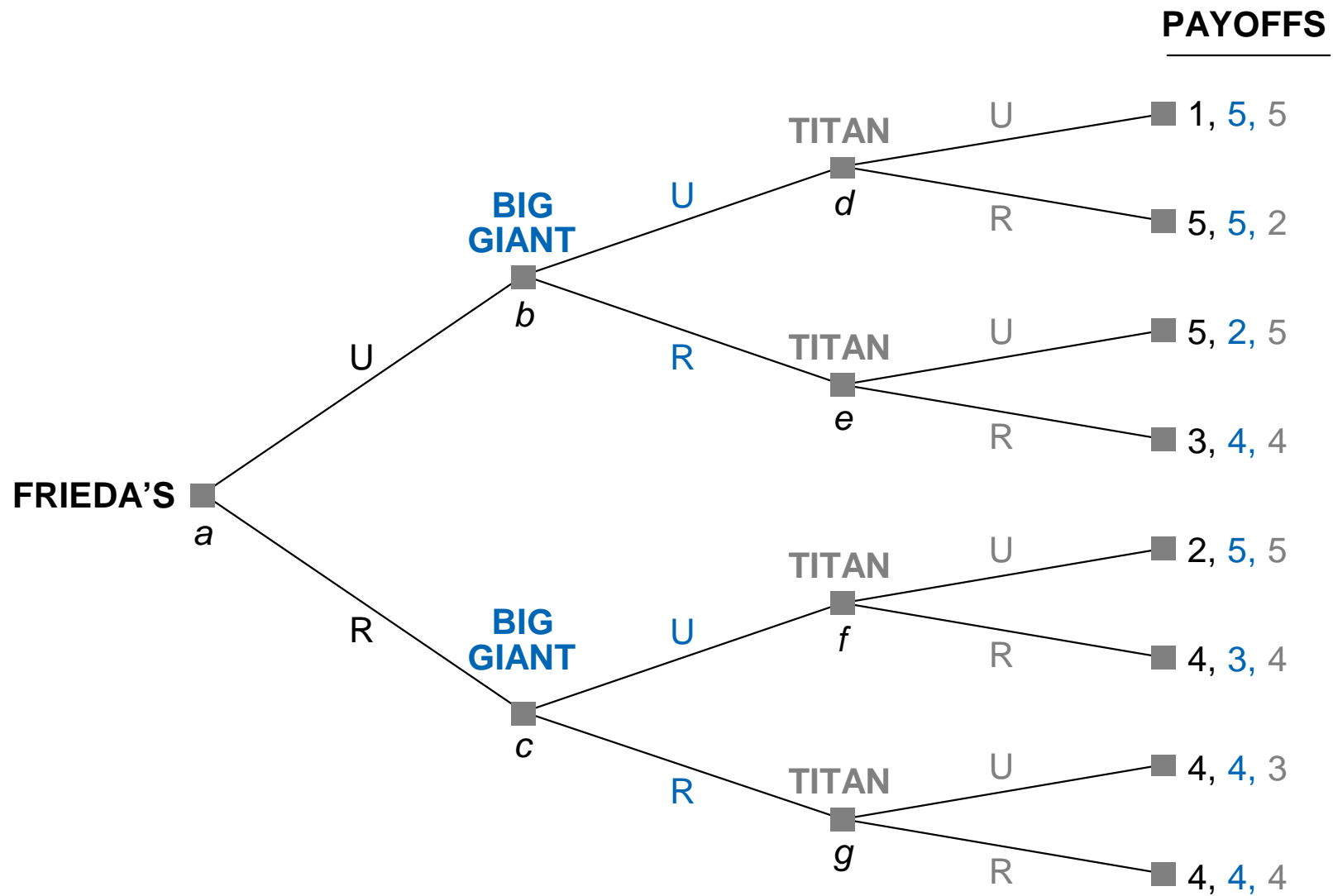
FIGURE 3.2 B Using Rollback



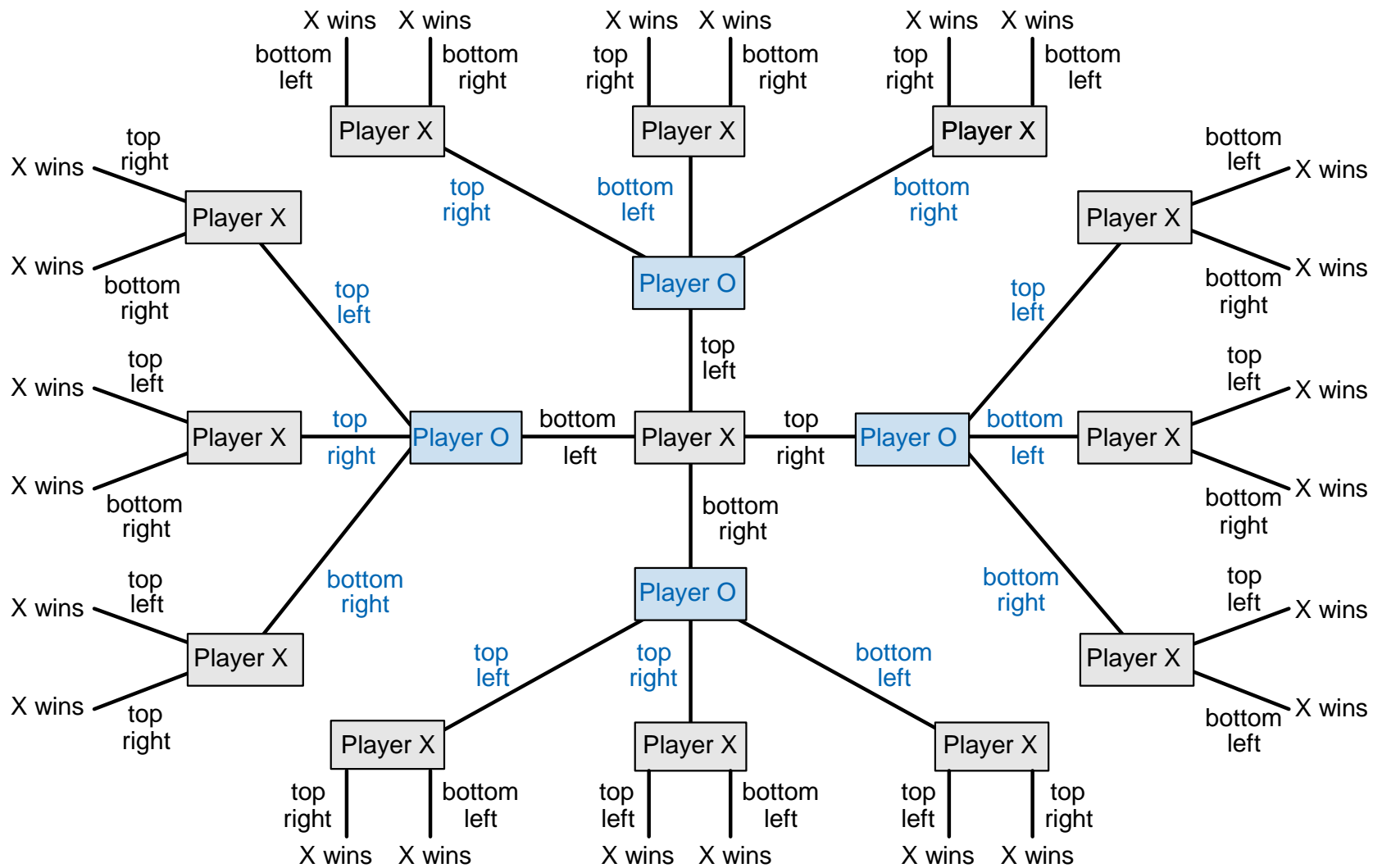
**FIGURE 3.3** “One”-Player Game



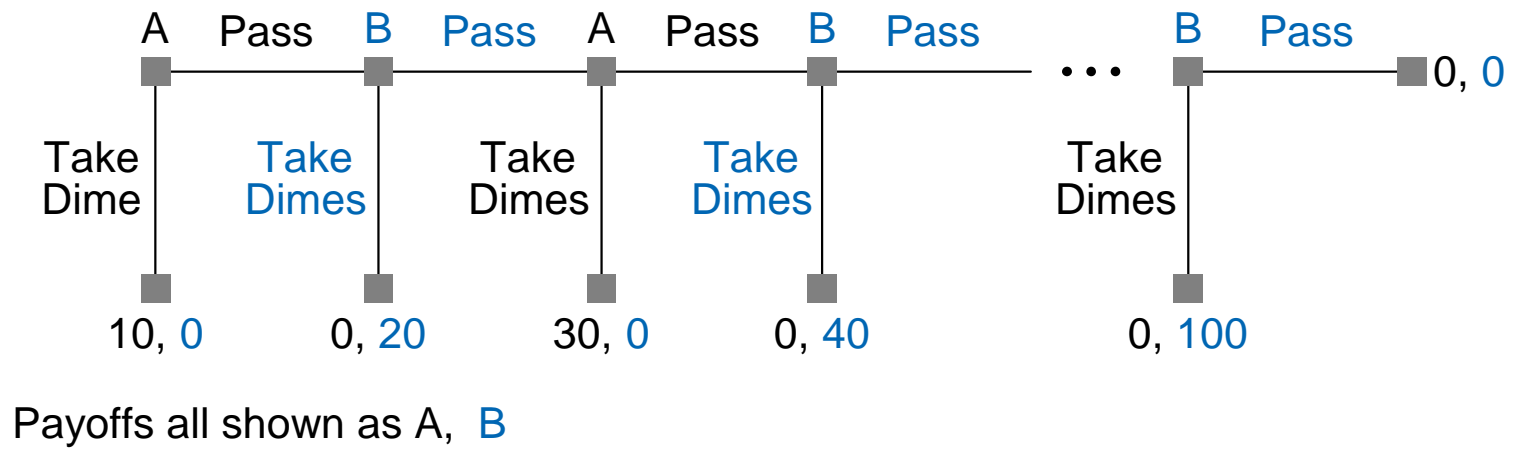
**FIGURE 3.4** Change of Move Order in the Senate Race Game



**FIGURE 3.5** Three-Player Game Tree



**FIGURE 3.6** A More Complex Tree



**FIGURE 3.7** The Centipede Game

(a) All payoffs shown

		PLAYER 2		
		R	P	S
PLAYER 1	R	T, T	L, W	W, L
	P	W, L	T, T	L, W
	S	L, W	W, L	T, T

(b) Zero-sum shorthand

		PLAYER 2		
		R	P	S
PLAYER 1	R	T	L	W
	P	W	T	L
	S	L	W	T

FIGURE 4.1 Rock-Paper-Scissors Game



## Παίγνια ταυτόχρονων κινήσεων

---

- **Ορισμός:** η ταυτόχρονη δράση υπονοεί ότι δεν υπάρχει το περιθώριο να περιμένουμε να δούμε τι έκανε ο αντίπαλος. Την ώρα που ο ένας παίκτης αποφασίζει έχει άγνοια της απόφασης του αντιπάλου----*όχι άγνοια των ενδεχόμενων επιλογών του αντιπάλου*



## Τρόπος Επίλυσης Παιγνίων Τ.Κ.

---

- **Διαγραμματική Περιγραφή:** Χρησιμοποιείται η **κανονική μορφή** ως στρατηγική μορφή παρουσίασης του παιγνίου όπου δεν έχουμε δέντρο αποφάσεων ...αλλά πίνακα ενδεχομένων αποδόσεων ....
- Αντί για την **αντίστροφη συλλογιστική** θα στηριχθούμε σε δύο απλές ιδέες: **κυρίαρχες στρατηγικές και ισορροπία κατά Nash**



## Ισορροπία κατά Nash

---

- Κανένας παίκτης δεν θα θέλει να αλλάξει την στρατηγική που επέλεξε από την στιγμή που θα διαπιστώσει τι έχουν παίξει οι αντίπαλοι του.
- Η ισορροπία κατά Nash μπορεί να είναι αποτέλεσμα **καθαρών αλλά και μικτών στρατηγικών**



## Καθαρές κ μικτές στρατηγικές

---

- Η κίνηση που επιλέγεται να γίνει καθορίζεται χωρίς την χρήση κανόνα πιθανοτήτων...Παράδειγμα: στο ταυτόχρονο παίγνιο «πέτρα-ψαλίδι-χαρτί» κάθε παίκτης έχει στην διάθεση του τρεις καθαρές εναλλακτικές στρατηγικές όσες και οι εναλλακτικές κινήσεις...



## Καθαρές κ μικτές στρατηγικές

---

...ενώ μπορεί να έχει άπειρες μικτές στρατηγικές στηριγμένος σε ένα κανόνα επιλογής από τις τρεις κινήσεις με βάση την αποτίμηση πιθανότητας νίκης... Μια μικτή στρατηγική είναι «παίξε κάθε μια από τις καθαρές κινήσεις που έχεις στην διάθεση σου (Π-Ψ-Χ) έτσι ώστε με συγκεκριμένο τρόπο να επιμερίζονται στο  $1/3$  του συνόλου των επιλογών που κάνεις στο παιχνίδι...στις 9 φορές που παίζεις κάθε τρίτη παίξε ψαλίδι»



## Κυρίαρχες στρατηγικές

---

Η στρατηγική που τα αποτελέσματα της ωφελούν περισσότερο τον παίκτη από όλες της άλλες που έχει στην διάθεση του ανεξάρτητα από το τι θα κάνει ο αντίπαλος ...

Αν ο ένας παίκτης έχει τρεις διαθέσιμες καθαρές στρατηγικές A,B,C και ο άλλος a,b,c τότε η C είναι κυρίαρχη όταν:

$$P(C,a) \geq P(A,a) \text{ και } P(C,a) \geq P(B,a) \text{ και } P(C,b) \geq P(A,b) \dots$$



## Οι κυρίαρχες δίνουν κ το μέγιστο όφελος;

---

- **Κανόνας:** Στα ταυτόχρονα παίγνια αν έχεις κυρίαρχη στρατηγική ακολούθησε την πάντα
- **Παρανόηση** ότι το χειρότερο δυνατό αποτέλεσμα από την χρήση της κυρίαρχης είναι καλύτερο από το καλύτερο κάποιας άλλης για τον ίδιο παίκτη...παράδειγμα...Times, News



## Τεχνικές επίλυσης παιγνίων Τ.Κ.

---

- Και οι δυο έχουν κυρίαρχη στρατηγική...  
....το δίλημμα του φυλακισμένου
- Όταν μόνο ο ένας έχει κυρίαρχη στρατηγική...  
....η μάχη στη θάλασσα του Bismark
- Διαδοχική απάλειψη των κυριαρχούμενων στρατηγικών  
....η μάχη στην αγορά της πίτσας
- Η μέθοδος του  $\min\max, \max\min$
- Ο διαδοχικός έλεγχος των κελιών (cell by cell inspection)

		WIFE	
		Confess (Defect)	Deny (Cooperate)
HUSBAND	Confess (Defect)	10 yr, 10 yr	1 yr, 25 yr
	Deny (Cooperate)	25 yr, 1 yr	3 yr, 3 yr

**FIGURE 4.2** Prisoners' Dilemma

		JAPANESE NAVY	
		North	South
U.S. AIR FORCES	North	2	2
	South	1	3

**FIGURE 4.3** Battle of the Bismarck Sea

		PIERCE'S PIZZA PIES		
		High	Medium	Low
DONNA'S DEEP DISH	High	60, 60	36, 70	36, 35
	Medium	70, 36	50, 50	30, 35
	Low	35, 36	35, 30	25, 25

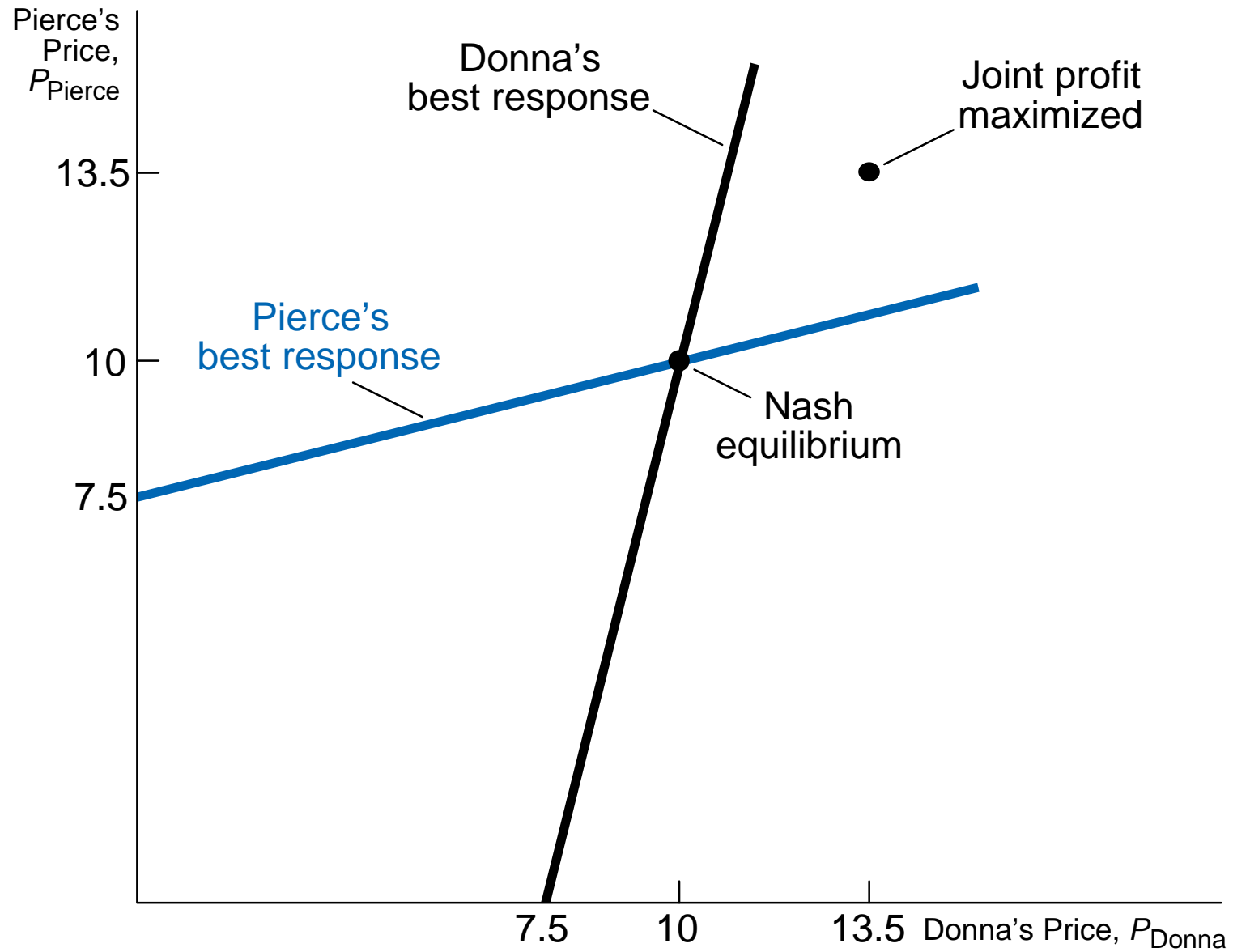
**FIGURE 4.4** Successive Elimination of Dominated Strategies (\$'000)

		DEFENSE			
		Run	Pass	Blitz	
OFFENSE	Run	2	5	13	min = 2
	Short Pass	6	5.6	10.5	min = 5.6
	Medium Pass	6	4.5	1	min = 1
	Long Pass	10	3	-2	min = -2
		max = 10	max = 5.6	max = 13	

**FIGURE 4.5** The Minimax Method

		PIERCE'S PIZZA PIES		
		High	Medium	Low
DONNA'S DEEP DISH	High	60, <del>60</del>	36, 70	36, <del>35</del>
	Medium	70, <del>36</del>	50, 50	30, <del>35</del>
	Low	<del>35</del> , 36	<del>35</del> , 30	<del>25</del> , 25

**FIGURE 4.6** Cell-by-Cell Inspection



**FIGURE 4.7** Best-Response Curves and Equilibrium in the Pizza Pricing Game



# Παίγνια πολλαπλής ισορροπίας

---

- «Το παίγνιο της διασφάλισης» (assurance game): οι λύσεις δεν έχουν αναδιανεμητικές επιπτώσεις στους παίκτες...
- «Το παίγνιο του δειλού» (Chicken game): αναδιανεμητικού χαρακτήρα όπου η λύση της επικράτησης του αντιπάλου είναι χειρότερη από την έκβαση του αμοιβαίου συμβιβασμού και προτιμότερη από την σύγκρουση
- «Το παίγνιο της σύγκρουσης των φύλων» (The battle of the Sexes): αναδιανεμητικού χαρακτήρα όπου η λύση της επικράτησης του αντιπάλου είναι προτιμότερη από την μη λύση



## Τρόποι επίλυσης παιγνίων πολλαπλών κινήσεων

---

- Αξιόπιστες πρόδρομες κινήσεις (preemptive moves)
- Ex ante αναζήτηση σημείων σύγκλισης (focal points)
- Αξιοποίηση της δυνατότητας επανάληψης του παιγνίου

		U.S.S.R.	
		Refrain	Build
U.S.	Refrain	4, 4	1, 3
	Build	3, 1	2, 2

**FIGURE 4.10** The Arms Race as an Assurance Game

		DEAN	
		Swerve (Chicken)	Straight (Tough)
JAMES	Swerve (Chicken)	0, 0	-1, 1
	Straight (Tough)	1, -1	-2, -2

**FIGURE 4.11** Chicken

		HUMANITIES FACULTY	
		Lab	Theater
SCIENCE FACULTY	Lab	2, 1	0, 0
	Theater	0, 0	1, 2

**FIGURE 4.12** Battle of the Two Cultures

		B		
		0	1	2
A	0	0, 0	0, 5	0, 0
	1	5, 0	0, 0	-5, 0
	2	0, 0	0, -5	-5, -5

**FIGURE 4.13** Lottery

		HINGIS	
		DL	CC
SELES	DL	50	80
	CC	90	20

**FIGURE 4.14** No Equilibrium in Pure Strategies

(a)

		COLUMN	
		Left	Right
ROW	Up	1	4
	Down	2	3

(b)

		COLUMN	
		Left	Right
ROW	Up	1	2
	Down	4	3

(c)

		COLUMN		
		Left	Middle	Right
ROW	Up	5	3	1
	Straight	6	2	1
	Down	1	0	0

(d)

		COLUMN		
		Left	Middle	Right
ROW	Up	5	3	2
	Straight	6	4	3
	Down	1	6	0

(a)

		COLUMN	
		Left	Right
ROW	Up	2, 4	1, 0
	Down	6, 5	4, 2

(b)

		COLUMN	
		Left	Right
ROW	Up	1, 1	0, 1
	Down	1, 0	1, 1

(c)

		COLUMN		
		Left	Middle	Right
ROW	Up	0, 1	9, 0	2, 3
	Straight	5, 9	7, 3	1, 7
	Down	7, 5	10, 10	3, 5

		COLUMN		
		Left	Center	Right
ROW	Up	1, 2	2, 1	1, 0
	Level	0, 5	1, 2	7, 4
	Down	-1, 1	3, 0	5, 2

		COLUMN		
		Left	Middle	Right
ROW	Up	4, 3	2, 7	0, 4
	Down	5, 5	5, -1	-4, -2

		COLUMN		
		Left	Middle	Right
ROW	Top	3, 1	2, 3	10, 2
	High	4, 5	3, 0	6, 4
	Low	2, 2	5, 4	12, 3
	Bottom	5, 6	4, 5	9, 7

**EXERCISE 4.7**

		COLUMN	
		A	B
ROW	A	1, 1	0, 0
	B	0, 0	1, 1

**EXERCISE 4.8**

		B		
		1	2	3
A	1	10, 10	0, 0	0, 0
	2	0, 0	15, 15	0, 0
	3	0, 0	0, 0	15, 15

**EXERCISE 4.9**

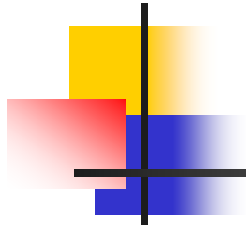


## Το Δίλημμα του Φυλακισμένου

---

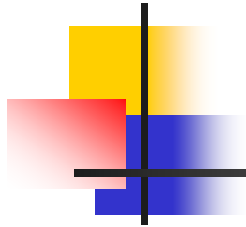
Τρόποι επίλυσης:

- Επανάληψη του παιγνίου (για ορισμένο χρόνο ή για αόριστο;)
- Θεσμικές διευθετήσεις ελέγχου, επιβολής ποινών στην παρέκκλιση κ επιβράβευσης της συμμόρφωσης
- Η ύπαρξη ηγέτη στο παίγνιο (leadership)



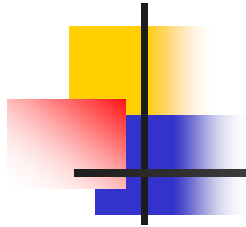
		WIFE	
		Confess	Deny
HUSBAND	Confess	10 yr, 10 yr	1 yr, 25 yr
	Deny	25 yr, 1 yr	3 yr, 3 yr

**FIGURE 8.1** Payoffs for the Standard Prisoners' Dilemma



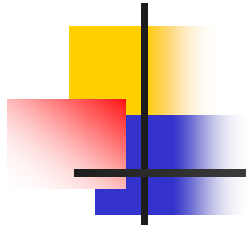
		PIERCE'S PIZZA PIES	
		High	Medium
DONNA'S DEEP DISH	High	60, 60	36, 70
	Medium	70, 36	50, 50

**FIGURE 8.2** Pizza Stores in a Prisoners' Dilemma (\$000)



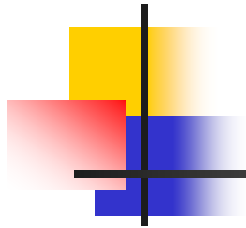
		COLUMN	
		Defect	Cooperate
ROW	Defect	$D, D$	$H, L$
	Cooperate	$L, H$	$C, C$

**FIGURE 8.3** General Version of the Prisoners' Dilemma



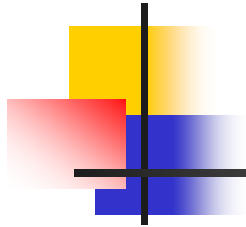
		WIFE	
		Confess	Deny
HUSBAND	Confess	10 yr, 10 yr	21 yr, 25 yr
	Deny	25 yr, 21 yr	3 yr, 3 yr

**FIGURE 8.4** Prisoners' Dilemma with Penalty for the Lone Cheater



		WIFE	
		Confess	Deny
HUSBAND	Confess	30 yr, 30 yr	21 yr, 25 yr
	Deny	25 yr, 21 yr	3 yr, 3 yr

**FIGURE 8.5** Prisoners' Dilemma with Penalty for Any Cheating



		PIERCE'S PIZZA PIES	
		High	Medium
DONNA'S DEEP DISH	High	156, 60	132, 70
	Medium	150, 36	130, 50

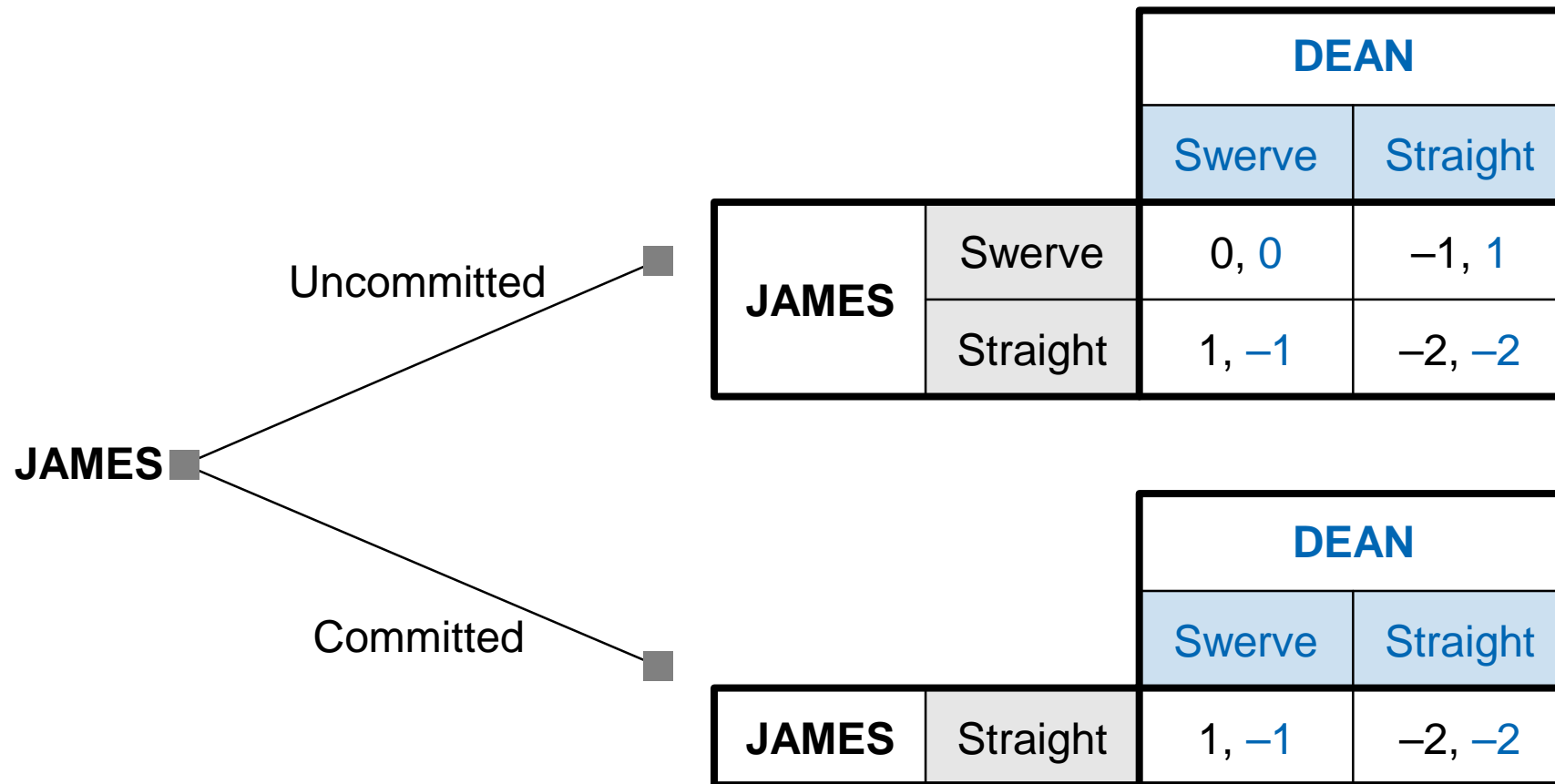
**FIGURE 8.6** Donna's as Leader in the Pizza-Store Prisoners' Dilemma



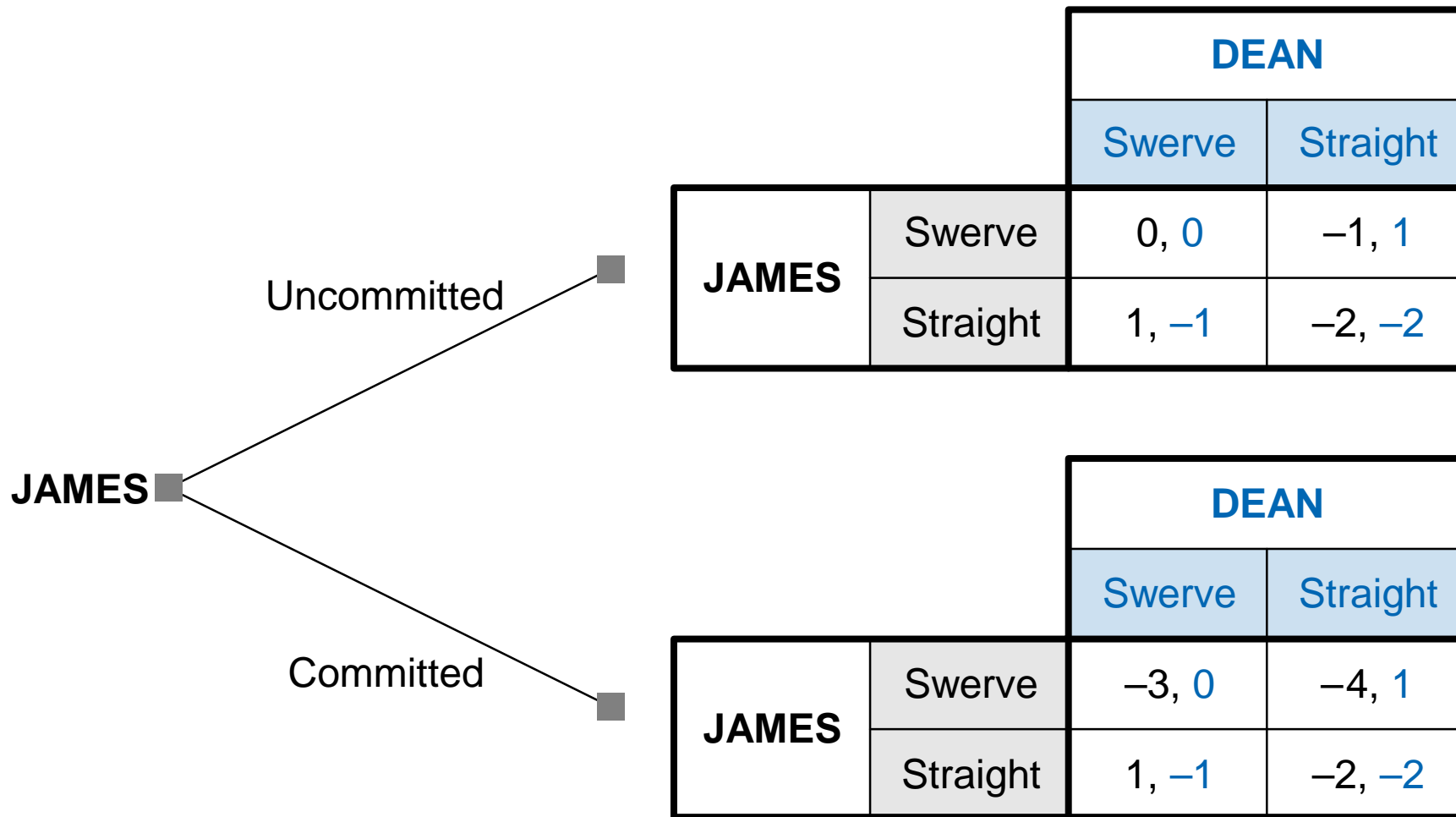
## Στρατηγικές Κινήσεις

---

- Η ιδιότητα της αξιοπιστίας των επιλογών (credibility)
- Η στρατηγική κίνηση της δέσμευσης (commitment)
- Η στρατηγική κίνηση της απειλής και των υποσχέσεων (threats, promises)



**FIGURE 9.1** Chicken: Commitment by Restricting Freedom to Act



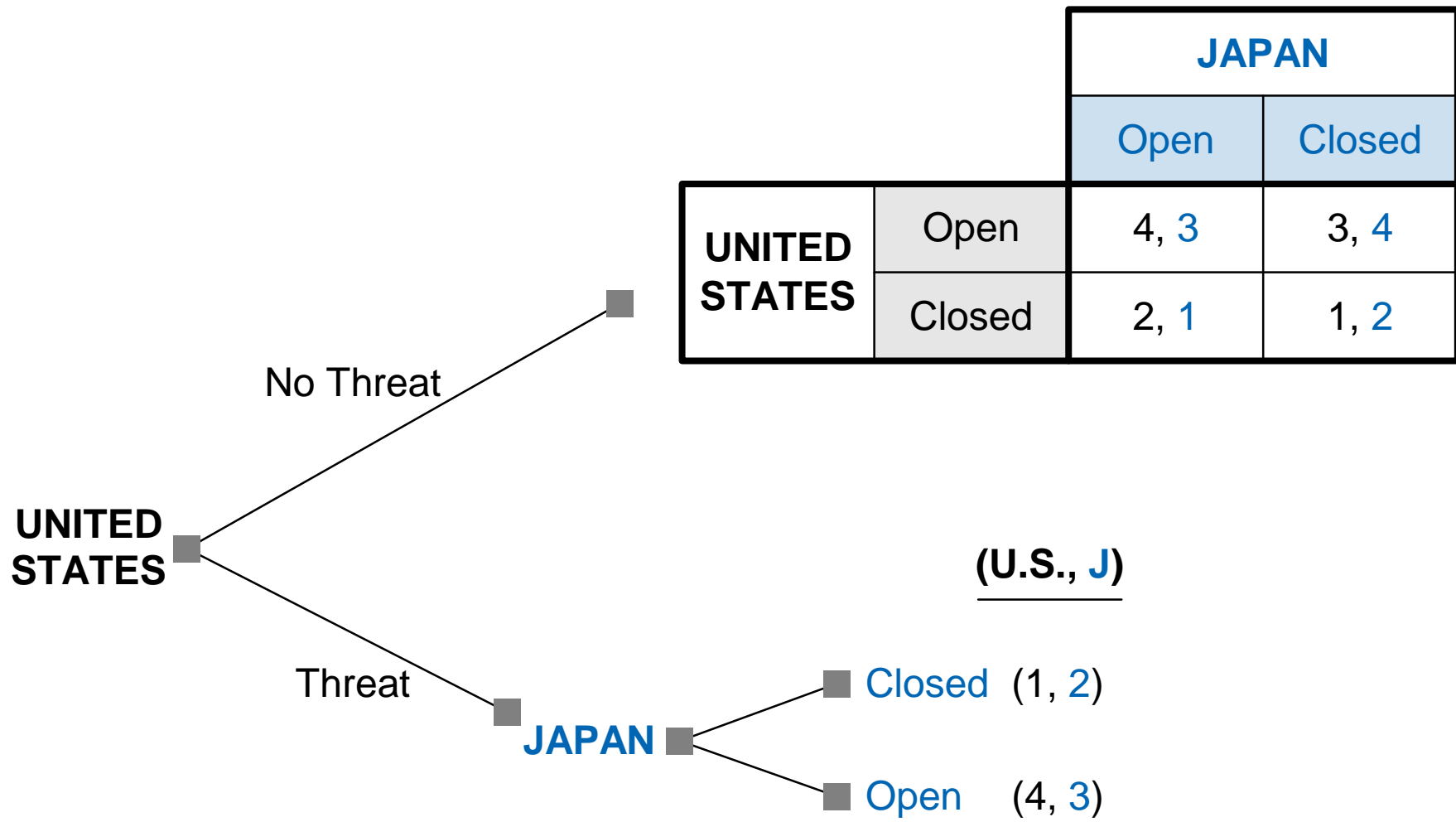
**FIGURE 9.2** Chicken: Commitment by Changing Payoffs

		STUDENT	
		Punctual	Late
TEACHER	Weak	4, 3	2, 4
	Tough	3, 2	1, 1

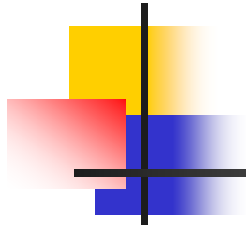
**FIGURE 9.3** Payoff Table for Class Deadline Game

		JAPAN	
		Open	Closed
UNITED STATES	Open	4, 3	3, 4
	Closed	2, 1	1, 2

**FIGURE 9.4** Payoff Table for the United States-Japan Trade Game

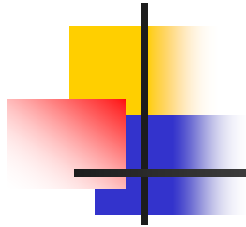


**FIGURE 9.5** Tree for the United States-Japan Trade Game with Threat



		PIERCE'S PIZZA PIES	
		High	Medium
DONNA'S DEEP DISH	High	60, 60	36, 70
	Medium	70, 36	50, 50

**FIGURE 9.6** Payoff Table for the Pizza Sellers' Prisoners' Dilemma



		UNITED STATES	
		Yes	No
EUROPE	Yes	3, 3	2, 4
	No	4, 1	1, 2

**FIGURE 9.7** Payoff table for the Military Intervention Problem