

16 | Η θεωρία παιγνίων

Σκοπός

Το παρόν κεφάλαιο είναι μια σύντομη εισαγωγή στη θεωρία των παιγνίων. Υπάρχουν οικονομικά προβλήματα, όπως αυτό του ολιγοπωλίου, στα οποία η θεωρία παιγνίων έχει ενδιαφέρουσες και χρήσιμες εφαρμογές. Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι να παρουσιάσει τα στοιχεία που είναι απαραίτητα για να μπορεί ένα πρόβλημα ή μία κατάσταση να διατυπωθεί σε όρους ενός παιγνίου και να γίνουν κατανοητές οι συνέπειες των αποφάσεων για όσους συμμετέχουν στο πρόβλημα.

Προαπαιτούμενη γνώση

Δεν υπάρχει προαπαιτούμενη γνώση.

Προσδοκώμενα αποτελέσματα

Όταν θα έχετε μελετήσει το κεφάλαιο αυτό, θα γνωρίζετε:

- Τι είναι παίγνιο.
- Τι είναι πίνακας αποδόσεων των διαφόρων επιλογών των παικτών.
- Τι είναι η κυρίαρχη στρατηγική των παικτών.
- Ποια είναι η θέση ισορροπίας των αντιθέτων συμφερόντων.
- Τι είναι το δίλημμα του φυλακισμένου.
- Μία εφαρμογή στην περιοχή του ατελούς ανταγωνισμού.

Έννοιες-κλειδιά

- πίνακας αποδόσεων
- στρατηγική
- κυρίαρχη στρατηγική
- ισορροπία Nash

Προαπαιτούμενη γνώση

Δεν απαιτείται προηγούμενη γνώση για την κατανόηση του κεφαλαίου.

16.1 Εισαγωγή

Η θεωρία παιγνίων είναι ένα σχετικά νέο πεδίο έρευνας. Εισήχθη στην οικονομική θεωρία μετά τη δημοσίευση του έργου των John von Neumann και Oskar Morgenstern *Θεωρία Παιγνίων και Οικονομική Συμπεριφορά*, το 1944, και του έργου του John Nash με δύο άρθρα που δημοσιεύθηκαν το 1951 και το 1953. Έκτοτε η θεωρία παιγνίων απετέλεσε έναν ερευνητικό χώρο εξαιρετικού ενδιαφέροντος για πολλούς επιστημονικούς κλάδους.

Η θεωρία παιγνίων εξετάζει τη συμπεριφορά των ατόμων και συλλογικών οντοτήτων, π.χ. οργανισμών, επιχειρήσεων, κρατών, κ.λπ., σε καταστάσεις στις οποίες υπάρχει αλληλεξάρτηση, και τα οφέλη εξαρτώνται από τις αποφάσεις όλων των μερών. Στα παίγνια αυτά, μπορούν να συμμετέχουν δύο ή περισσότερα άτομα, και κάθε άτομο μπορεί να έχει δύο ή περισσότερες επιλογές δράσης. Στο κεφάλαιο αυτό, που είναι απλή εισαγωγή στις βασικές έννοιες της θεωρίας των παιγνίων, θα εξετάσουμε παίγνια με δύο παίκτες, στα οποία κάθε παίκτης έχει δύο επιλογές.

Για να φανεί η σημασία της θεωρίας παιγνίων για την οικονομική επιστήμη, θα χρησιμοποιήσουμε παραδείγματα στο πλαίσιο της θεωρίας του ολιγοπωλίου.

16.2 Τι είναι παίγνιο

Κάθε παίγνιο προσδιορίζεται από ορισμένα στοιχεία. Τα στοιχεία αυτά είναι τα εξής:

Αριθμός παικτών: Στα παίγνια που θα εξετάσουμε υπάρχουν δύο παίκτες. Οι παίκτες μπορεί να είναι άτομα, οργανισμοί, επιχειρήσεις, κυβερνήσεις, κ.λπ., των οποίων οι ενέργειες αλληλοεξαρτώνται.

Αριθμός στρατηγικών: Στρατηγική είναι η ενέργεια στην οποία μπορεί να προβεί ένας παίκτης. Το είδος των ενεργειών εξαρτάται από το αντικείμενο του παιγνίου. Εάν οι παίκτες είναι επιχειρήσεις, οι ενέργειες μπορεί να αφορούν π.χ. την τιμή του προϊόντος ή τον όγκο των πωλήσεων. Εάν οι παίκτες είναι κυβερνήσεις,

οι ενέργειες μπορεί να έχουν σχέση με εξοπλισμούς. Στα παραδείγματα που θα χρησιμοποιήσουμε, θα υπάρχουν δύο δυνατές ενέργειες, δηλαδή δύο στρατηγικές.

Πίνακας αποδόσεων: Σε κάθε παίγνιο υπάρχουν αποδόσεις που σχετίζονται με τον συνδυασμό των ενεργειών των δύο παικτών. Οι αποδόσεις αυτές μπορεί να είναι χρηματικά κέρδη ή ζημιές, ή γενικά αμοιβές ή τιμωρίες που θα λάβουν οι παίκτες, ανάλογα με τις ενέργειές τους. Κρίσιμο στοιχείο στα παίγνια είναι ότι, γενικά, οι αμοιβές ή οι τιμωρίες του κάθε παίκτη εξαρτώνται, όχι μόνο από τις δικές του ενέργειες, αλλά και από τις ενέργειες των άλλων παικτών.

Κανόνες του παιγνίου: Σε κάθε παίγνιο υπάρχουν κανόνες σχετικά με το πώς παίζεται το παίγνιο. Όσοι παίζετε σκάκι, πόκερ, τάβλι, κ.λπ., γνωρίζετε ότι οι κανόνες αποτελούν σημαντικό μέρος του παιγνίου. Στην πραγματικότητα, εάν δεν υπάρχουν κανόνες δεν υπάρχει παίγνιο. Στα παίγνια που θα εξετάσουμε, κάθε παίκτης αποφασίζει για την ενέργεια στην οποία θα προβεί, χωρίς να γνωρίζει τι θα κάνουν οι άλλοι παίκτες. Υπάρχουν παίγνια στα οποία ο ένας παίκτης ενεργεί πρώτος και ακολουθεί ο άλλος, γνωρίζοντας την ενέργεια του πρώτου.

Πληροφόρηση: Οι αποδόσεις του παιγνίου, δηλαδή οι δυνατές αμοιβές ή τιμωρίες, είναι γνωστές σε όλους τους παίκτες. Κάθε παίκτης γνωρίζει την αμοιβή που θα λάβει ή την τιμωρία που θα υποστεί ο ίδιος, αλλά και ο άλλος παίκτης σε κάθε ζεύγος ενεργειών.

Συμπεριφορά των παικτών: Σε κάθε παίγνιο, οι παίκτες δεν δρουν κατά τρόπο τυχαίο. Υπάρχει πάντα κάποιος αντικειμενικός στόχος τον οποίον επιδιώκουν οι παίκτες. Δεδομένου του στόχου, υποτίθεται ότι οι παίκτες έχουν ορθολογική συμπεριφορά, με την έννοια ότι επιδιώκουν την επίτευξη του στόχου. Στα οικονομικά παίγνια, ο αντικειμενικός στόχος είναι συνήθως η μεγιστοποίηση του κέρδους, και η ορθολογική συμπεριφορά είναι εκείνη που επιδιώκει αυτό το αποτέλεσμα.

16.2.1 Παραδείγματα παιγνίων με κυρίαρχη στρατηγική

Ας εξετάσουμε το ακόλουθο απλό παίγνιο. Ο Γιώργος και η Μαίρη, οι δύο παίκτες, συμμετέχουν σε ένα τηλεοπτικό παιχνίδι το οποίο μοιράζει δώρα στους παίκτες. Οι δύο παίκτες κάθονται ο ένας απέναντι από τον άλλο και έχουν μπροστά τους δύο κουμπιά, ένα κόκκινο και ένα πράσινο (δύο στρατηγικές), και καλούνται, αφού μελετήσουν τον πίνακα των αποδόσεων, να πατήσουν, ταυτοχρόνως, το ένα ή το άλλο, όταν ο τηλεπαρουσιαστής δώσει το σύνθημα. Στο παίγνιο αυτό, οι δύο παίκτες γνωρίζουν τις αποδόσεις, αλλά δεν ξέρει ο ένας τι θα κάνει ο άλλος.

Ο πίνακας αποδόσεων και οι στρατηγικές των δύο παικτών παρουσιάζονται στον Πίνακα 16.1. Οι αριθμοί στον πίνακα αυτό, δείχνουν τα δώρα που θα πάρουν οι δύο παίκτες, ανάλογα με τη στρατηγική που θα επιλέξουν. Ο πρώτος αριθμός σε κάθε τετράγωνο είναι το δώρο του Γιώργου και ο δεύτερος το δώρο της Μαίρης. Π.χ. εάν και οι δύο επιλέξουν κόκκινο, τότε ο Γιώργος θα πάρει δώρο 100 ευρώ και η Μαίρη 200. Είναι φανερό από τον πίνακα των αποδόσεων, ότι το δώρο κάθε παίκτη εξαρτάται από τη στρατηγική και των δύο.

Ας δούμε τώρα πώς θα σκεφθεί κάθε παίκτης. Ο Γιώργος, μελετώντας τον πίνακα, μπορεί να σκεφθεί ως εξής: Εάν η Μαίρη παίξει κόκκινο, με συμφέρει να παίξω πράσινο, διότι θα πάρω 300, αντί για 100 που θα έπαιρνα εάν έπαιζα κόκκινο. Εάν η Μαίρη παίξει πράσινο, με συμφέρει να παίξω πράσινο, διότι θα πάρω 100, αντί για μηδέν που θα έπαιρνα εάν έπαιζα κόκκινο. Επομένως, σκέπτεται ο Γιώργος, όποια στρατηγική και εάν ακολουθήσει η Μαίρη, με συμφέρει να παίξω πράσινο.

		Μαίρη	
		Κόκκινο	Πράσινο
Γιώργος	Κόκκινο	100, 200	0, 50
	Πράσινο	300, 100	100, 0

Πίνακας 16.1 Ο πίνακας αποδόσεων της Μαίρης και του Γιώργου στο τηλεοπτικό παιχνίδι.

Ας δούμε τώρα πώς μπορεί να σκεφθεί η Μαίρη. Μελετώντας τον πίνακα των αποδόσεων, η Μαίρη μπορεί να σκεφθεί ως εξής: Εάν ο Γιώργος παίξει κόκκινο, με συμφέρει να παίξω κόκκινο, διότι θα πάρω 200 αντί για μηδέν που θα έπαιρνα εάν έπαιζα πράσινο. Εάν ο Γιώργος παίξει πράσινο, με συμφέρει να παίξω κόκκινο διότι θα πάρω 100 αντί για μηδέν που θα έπαιρνα εάν έπαιζα πράσινο. Επομένως, σκέπτεται η Μαίρη, με συμφέρει να παίξω κόκκινο, όποια και εάν είναι η στρατηγική του Γιώργου.

Κατά συνέπεια, στο παίγνιο αυτό, εφόσον οι δύο παίκτες δρουν ορθολογικά, το αποτέλεσμα θα είναι [Γιώργος: πράσινο, Μαίρη: κόκκινο] και οι αμοιβές θα είναι 300 για τον Γιώργο και 100 για τη Μαίρη.

Στο παίγνιο αυτό, το αποτέλεσμα, δηλαδή η θέση ισορροπίας, δεν είναι δύσκολο να βρεθεί, διότι και για τους δύο παίκτες υπάρχει μία στρατηγική που είναι καλύτερη, ανεξάρτητα από το τι θα κάνει ο άλλος

παίκτης. Η στρατηγική αυτή ονομάζεται **κυρίαρχη στρατηγική**. Η στρατηγική «κόκκινο» είναι κυρίαρχη για τη Μαίρη, και η στρατηγική «πράσινο» είναι κυρίαρχη για τον Γιώργο.

Ας εξετάσουμε τώρα τον Πίνακα αποδόσεων 16.2, ο οποίος είναι όπως ο Πίνακας 16.1, με μία μόνο διαφορά. Στο κάτω δεξιά τετράγωνο, η αμοιβή της Μαίρης είναι 300, αντί για μηδέν. Στον πίνακα αυτό, οι αμοιβές του Γιώργου δεν έχουν μεταβληθεί. Ανεξάρτητα από τη στρατηγική της Μαίρης, ο Γιώργος θα παίξει «πράσινο», όπως προηγουμένως, διότι αυτή είναι η κυρίαρχη στρατηγική του.

		Μαίρη	
		Κόκκινο	Πράσινο
Γιώργος	Κόκκινο	100, 200	0, 50
	Πράσινο	300, 100	100, 300

Πίνακας 16.2 Ο πίνακας αποδόσεων της Μαίρης και του Γιώργου στο τηλεοπτικό παιχνίδι (2^η εκδοχή).

Όμως, για τη Μαίρη τα πράγματα έχουν αλλάξει. Εάν ο Γιώργος παίξει κόκκινο, η Μαίρη θα προτιμήσει κόκκινο. Εάν ο Γιώργος παίξει πράσινο, η Μαίρη θα προτιμήσει πράσινο, διότι η αμοιβή της θα είναι 300, αντί για 100 που θα έπαιρνε εάν έπαιζε κόκκινο. Εδώ, η Μαίρη δεν έχει κυρίαρχη στρατηγική. Η επιλογή της εξαρτάται από το τι θα κάνει ο Γιώργος. Όμως, αυτό δεν δημιουργεί αβεβαιότητα για τη Μαίρη διότι, γνωρίζοντας τον πίνακα των αμοιβών, γνωρίζει ότι ο Γιώργος θα παίξει πράσινο, διότι αυτή είναι η κυρίαρχη στρατηγική του. Άρα και η Μαίρη θα παίξει πράσινο. Στο παίγνιο του Πίνακα 16.2, το αποτέλεσμα θα είναι [Γιώργος: πράσινο, Μαίρη: πράσινο] και οι αμοιβές θα είναι 100 για τον Γιώργο και 300 για τη Μαίρη.

Από τα δύο ανωτέρω παραδείγματα, είναι σαφές ότι, εάν υπάρχουν κυρίαρχες στρατηγικές σε ένα παίγνιο, τότε η αλληλεξάρτηση των επιλογών των δύο παικτών ουσιαστικά εξαφανίζεται, αφού ο κάθε παίκτης μπορεί, από τον πίνακα των αποδόσεων, να καταλάβει ποια στρατηγική θα ακολουθήσει ο άλλος. Έτσι, το αποτέλεσμα του παιγνίου, δηλαδή η θέση ισορροπίας, προσδιορίζεται εύκολα.

14.3 Ισορροπία κατά Nash

Βασική έννοια στη θεωρία των παιγνίων είναι η ισορροπία κατά Nash. Ο ορισμός της ισορροπίας κατά Nash είναι ως εξής: **Οι στρατηγικές που επιλέγουν οι δύο παίκτες αποτελούν λύση κατά Nash εάν η στρατηγική που επιλέγει ο ένας παίκτης είναι η καλύτερη δυνατή γι' αυτόν, δεδομένης της στρατηγικής που επιλέγει ο άλλος.** Εάν οι δύο στρατηγικές έχουν αυτό το χαρακτηριστικό, δεν υπάρχει κίνητρο για κανέναν από τους παίκτες να αλλάξει στρατηγική. Υπό αυτήν την έννοια, έχει επιτευχθεί ισορροπία.

Στα δύο παραδείγματα της προηγούμενης ενότητας, το αποτέλεσμα του παιγνίου ήταν ισορροπία κατά Nash, διότι όταν ανακοινωθεί το αποτέλεσμα, ούτε ο Γιώργος ούτε η Μαίρη έχουν κίνητρο να επιλέξουν άλλη στρατηγική.

Υπάρχουν παίγνια που μπορεί να έχουν, όχι μία, αλλά δύο θέσεις ισορροπίας. Ας εξετάσουμε το εξής παίγνιο, το οποίο θα αποκαλέσουμε «μάχη των φύλων»: Ένα ζευγάρι προγραμματίζει έξοδο για διασκέδαση το βράδυ. Οι επιλογές είναι: ταβέρνα και θέατρο. Οι αμοιβές σε αυτό το παίγνιο είναι η ευχαρίστηση που οι δύο παίκτες θα έχουν από τη διασκέδαση. Ο πίνακας των αποδόσεων είναι μονάδες χρησιμότητας για τους δύο παίκτες. Από τον Πίνακα 16.3, είναι φανερό ότι και οι δύο παίκτες προτιμούν να είναι μαζί, είτε στο θέατρο ή στην ταβέρνα. Εάν πάνε χωριστά, ο άνδρας στην ταβέρνα και η γυναίκα στο θέατρο, ή αντιστρόφως, δεν θα ευχαριστηθούν (χρησιμότητα μηδέν και δια τους δύο).

		γυναίκα	
		ταβέρνα	θέατρο
άνδρας	ταβέρνα	20, 5	0, 0
	θέατρο	0, 0	5, 20

Πίνακας 16.3 Η μάχη των φύλων.

Οι δύο παίκτες γνωρίζουν τις αποδόσεις του πίνακα, αλλά επιλέγουν στρατηγική ανεξάρτητα. Υποθέστε ότι ο άνδρας επιλέγει ταβέρνα και η γυναίκα ταβέρνα. Δεδομένου ότι ο άνδρας έχει επιλέξει ταβέρνα, η γυναίκα δεν έχει καλύτερη επιλογή από το να παίξει ταβέρνα. Επίσης, εάν η γυναίκα επιλέξει ταβέρνα, ο άνδρας δεν έχει καλύτερη επιλογή από το να παίξει ταβέρνα. Άρα, οι στρατηγικές [ταβέρνα, ταβέρνα] οδηγούν σε ισορροπία κατά Nash. Το ίδιο ισχύει και για τις επιλογές [θέατρο, θέατρο]. Εάν οι παίκτες επιλέξουν και οι δύο θέατρο έχουμε ισορροπία κατά Nash. Το παίγνιο αυτό έχει δύο ζεύγη στρατηγικών που οδηγούν σε ισορροπία κατά Nash.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, η θέση ισορροπίας δεν είναι αναγκαίο να πραγματοποιηθεί. Οι παίκτες επιλέγουν στρατηγική, χωρίς να ξέρει ο ένας τι θα επιλέξει ο άλλος. Συνεπώς, είναι δυνατόν να επιλέξουν διαφορετική στρατηγική, να πάνε χωριστά για διασκέδαση και να μην ευχαριστηθούν.

Σε αντίθεση με το ανωτέρω παίγνιο, που έχει δύο θέσεις ισορροπίας κατά Nash, υπάρχουν παίγνια που δεν έχουν ισορροπία κατά Nash. Ας εξετάσουμε το παίγνιο του Πίνακα 16.4. Οι δύο παίκτες, ο Νίκος και η Σοφία, έχουν δύο στρατηγικές που μπορούν να επιλέξουν, τη στρατηγική A και τη στρατηγική B. Ο πίνακας των αποδόσεων είναι γνωστός και στους δύο, αλλά η επιλογή στρατηγικής γίνεται κρυφά.

		Σοφία	
		A	B
Νίκος	A	10, 10	20, 0
	B	30, 10	10, 20

Πίνακας 16.4 Ο πίνακας αποδόσεων του Νίκου και της Σοφίας.

Ας δούμε τι θα συμβεί εάν υποθέσουμε ότι και οι δύο παίκτες επιλέγουν τη στρατηγική A. Σύμφωνα με τον Πίνακα 16.4, ο κάθε παίκτης θα λάβει αμοιβή 10 μονάδων. Δεδομένης της επιλογής του Νίκου να παίξει A, η Σοφία προτιμά να παίξει και αυτή A, διότι έτσι θα λάβει 10, ενώ εάν παίξει B θα λάβει μηδέν. Όμως, εάν η Σοφία παίξει A, ο Νίκος προτιμά να παίξει B, διότι έτσι θα λάβει 30 αντί για 10. Εάν, όμως, ο Νίκος παίξει B, η Σοφία προτιμά να παίξει και αυτή B, διότι θα λάβει 20 αντί για 10. Αλλά, τώρα που η Σοφία θα παίξει B, ο Νίκος θα θέλει να παίξει A, διότι θα λάβει 20 αντί για 10. Αλλά, εάν ο Νίκος παίξει A, η Σοφία θα θέλει και αυτή να παίξει A, διότι θα λάβει 10 αντί για μηδέν. Έτσι, είμαστε πάλι στην αρχική θέση [A, A]. Είναι φανερό ότι, στο παίγνιο αυτό δεν υπάρχει ισορροπία κατά Nash.

Μπορούν, όμως, να βρεθούν θέσεις ισορροπίας, εάν το παίγνιο επαναλαμβάνεται πολλές φορές, και οι παίκτες ακολουθήσουν μεικτή στρατηγική, δηλαδή επιλέγουν τότε τη μία στρατηγική και τότε την άλλη με ορισμένες πιθανότητες.

16.4 Το δίλημμα του φυλακισμένου

Το πιο γνωστό παίγνιο είναι αυτό που αναφέρεται ως δίλημμα του φυλακισμένου. Η διατύπωση αυτού του παιγνίου οφείλεται στους μαθηματικούς Merrill Flood και Melvin Dresher, αλλά το όνομά του και ο προσδιορισμός των αποδόσεων σε ποινές φυλάκισης οφείλονται στον Albert Tucker (βλ. Axelrod 1984).⁴⁰

Η περιγραφή του παιγνίου έχει ως εξής: Δύο κακοποιοί συλλαμβάνονται ως ύποπτοι διάπραξης ενός εγκλήματος. Η αστυνομία έχει μερικά στοιχεία σε βάρος τους, αλλά για να καταδικασθούν με βεβαιότητα, απαιτείται ομολογία. Ο ανακριτής, που αναλαμβάνει την υπόθεση, ανακρίνει τους υπόπτους σε χωριστές αίθουσες, έτσι ώστε ο ένας ύποπτος δεν γνωρίζει τι απαντά ο άλλος. Ο ανακριτής μαζί με τον εισαγγελέα εξηγούν σε κάθε ύποπτο τις συνέπειες της απάντησής του, ως εξής: «Εάν ομολογήσεις ότι διαπράξατε το έγκλημα και ο άλλος δεν ομολογήσει, εσύ θα τιμωρηθείς με έναν χρόνο φυλακή και ο άλλος με δέκα. Εάν εσύ δεν ομολογήσεις, αλλά ο άλλος ομολογήσει, εσύ θα τιμωρηθείς με δέκα χρόνια φυλακή, και ο άλλος με έναν. Εάν και οι δύο ομολογήσετε, θα τιμωρηθείτε με πέντε χρόνια φυλακή έκαστος. Εάν δεν ομολογήσετε, θα τιμωρηθείτε με δύο χρόνια έκαστος.» Τα στοιχεία αυτά παρουσιάζονται στον Πίνακα 16.5 και είναι γνωστά και στους δύο κακοποιούς, αλλά ο κάθε ένας θα αποφασίσει εάν θα ομολογήσει ή όχι, χωρίς να ξέρει τι θα κάνει ο άλλος. Κάθε κακοποιός έχει δύο στρατηγικές: να ομολογήσει ή να μην ομολογήσει.

		Κακοποιός Ψ	
		Ομολογεί	Δεν ομολογεί
Κακοποιός Χ	Ομολογεί	5, 5	1, 10
	Δεν ομολογεί	10, 1	2, 2

Πίνακας 16.5 Το δίλημμα του φυλακισμένου.

Ας δούμε πώς μπορεί να σκεφθεί ο κακοποιός Χ, εξετάζοντας τον πίνακα των αποδόσεων: «Εάν ο Ψ ομολογήσει, με συμφέρει να ομολογήσω, διότι θα τιμωρηθώ με πέντε χρόνια φυλακή, αντί για δέκα που θα είναι η ποινή μου εάν δεν ομολογήσω. Εάν ο Ψ δεν ομολογήσει, πάλι με συμφέρει να ομολογήσω, διότι θα τιμωρη-

⁴⁰ Για το δίλημμα του φυλακισμένου δεν υπάρχουν συγκεκριμένες βιβλιογραφικές αναφορές. Για την ανυπαρξία βιβλιογραφικής αναφοράς σχετικής με το δίλημμα του φυλακισμένου, μπορείτε να διαβάσετε εδώ <http://ask.metafilter.com/126323/Prisoners-Dilemma-citation>.

θώ με έναν χρόνο φυλακή, αντί με δύο, που θα είναι η ποινή μου εάν δεν ομολογήσω.» Όπως φαίνεται η επιλογή «ομολογία» είναι, για τον κακοποιό Χ, κυρίαρχη στρατηγική.

Ας δούμε, τώρα, πως μπορεί να σκεφθεί ο κακοποιός Ψ: «Εάν ο Χ ομολογήσει με συμφέρει να ομολογήσω, διότι θα τιμωρηθώ με πέντε χρόνια, αντί για δέκα, που θα είναι η τιμωρία μου εάν δεν ομολογήσω. Εάν ο Χ δεν ομολογήσει, πάλι με συμφέρει να ομολογήσω, διότι θα τιμωρηθώ με έναν χρόνο φυλακή, αντί για δύο.» Η «ομολογία» είναι κυρίαρχη στρατηγική και για τον Ψ.

Η επιλογή [ομολογία, ομολογία] είναι θέση ισορροπίας κατά Nash στο παίγνιο αυτό. Ουσιαστικά, εδώ ο ανακριτής και ο εισαγγελέας έχουν σκεφθεί ένα σχέδιο ποινών που καθιστά την ομολογία κυρίαρχη στρατηγική και για τους δύο κακοποιούς. Το ενδιαφέρον που έχει προκαλέσει το δίλημμα του φυλακισμένου, προέρχεται από το εξής στοιχείο του παιγνίου: η επιλογή [ομολογία, ομολογία] είναι θέση ισορροπίας, αλλά δεν είναι η καλύτερη στρατηγική για τους κακοποιούς. Εάν επέλεγαν [δεν ομολογώ, δεν ομολογώ], οι ποινές και των δύο θα ήταν μικρότερες. Η θέση και των δύο θα βελτιωνόταν (χωρίς να χειροτερεύσει η θέση κανενός). Συνεπώς, η θέση ισορροπίας δεν είναι άριστη κατά το κριτήριο του Pareto.

Βέβαια, εάν οι δύο ύποπτοι είχαν την ευκαιρία να συνεργασθούν, θα μπορούσαν να επιλέξουν και οι δύο τη στρατηγική «δεν ομολογώ», και να τιμωρηθούν με ποινή φυλάκισης δύο ετών, που είναι το άριστο στην περίπτωση αυτή. Επίσης, εάν οι δύο ύποπτοι δεν μπορούσαν να συνεργασθούν, αλλά το παίγνιο επαναλαμβανόταν πολλές φορές, είναι πιθανόν οι δύο παίκτες-ύποπτοι να εύρισκαν τρόπους να επηρεάσουν με τις επιλογές τους ο ένας τη συμπεριφορά του άλλου, και να κατέληγαν στο άριστο, και για τους δύο, ζεύγος επιλογών.

16.5 Ολιγοπώλιο: ένα οικονομικό παίγνιο

Καταστάσεις σαν αυτήν που περιγράφεται στο δίλημμα του φυλακισμένου, εμφανίζονται συχνά στις κοινωνικές επιστήμες. Στην οικονομική ζωή, μία από τις πλέον συζητημένες περιπτώσεις είναι αυτή του ολιγοπωλίου. Ένα χαρακτηριστικό του ολιγοπωλίου είναι ότι, οι ενέργειες κάθε επιχείρησης έχουν επιδράσεις στις άλλες επιχειρήσεις. Συνεπώς, όταν μια ολιγοπωλιακή επιχείρηση σκέπτεται να προβεί σε κάποια ενέργεια, πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν της τον τρόπο με τον οποίον θα αντιδράσουν οι άλλες επιχειρήσεις. Αυτή είναι σημαντική διαφορά σε σχέση με το μονοπώλιο. Η μονοπωλιακή επιχείρηση πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν μόνον την αντίδραση των πελατών, όπως αυτή εκφράζεται στην ελαστικότητα ζήτησης. Η ολιγοπωλιακή επιχείρηση πρέπει να λαμβάνει υπ' όψιν, και τους πελάτες, και τις αντιδράσεις των άλλων επιχειρήσεων του κλάδου.

Ας εξετάσουμε την περίπτωση ενός δυοπωλίου, δηλαδή ενός κλάδου όπου υπάρχουν δύο μόνον επιχειρήσεις. Έστω ότι οι δύο επιχειρήσεις, η Ευρωχήμ και η Πετροχήμ, παράγουν το ίδιο προϊόν, και μοιράζονται την αγορά, και κάθε μία παράγει το 50% της παραγωγής. Η διάρθρωση του κόστους είναι ίδια και οι επιχειρήσεις έχουν το ίδιο κέρδος. Επίσης, οι δύο επιχειρήσεις κάνουν μια μυστική (και παράνομη) συμφωνία να μην αυξήσουν την παραγωγή τους. Εάν η μία επιχείρηση αυξήσει την παραγωγή της, η τιμή του προϊόντος θα μειωθεί λίγο, αλλά η επιχείρηση που αύξησε την παραγωγή θα αυξήσει τα κέρδη της σε βάρος της άλλης. Εάν και οι δύο επιχειρήσεις αυξήσουν την παραγωγή τους, η τιμή θα μειωθεί σημαντικά, και θα μειωθούν τα κέρδη και των δύο επιχειρήσεων. Στο παίγνιο αυτό, οι στρατηγικές κάθε επιχείρησης είναι δύο: τήρηση της συμφωνίας ή αθέτηση. Οι αποδόσεις των επιλογών παρουσιάζονται στον πίνακα 16.6.

		Επιχείρηση Ευρωχήμ	
Επιχείρηση Πετροχήμ	Τήρηση	1.000, 1.000	500, 1.600
	Αθέτηση	1.600, 500	600, 600

Πίνακας 16.6 Ο πίνακας αποδόσεων των δύο επιχειρήσεων.

Στο παίγνιο αυτό, ο διευθύνων σύμβουλος της Πετροχήμ μπορεί να σκεφθεί ως εξής: «Εάν η Ευρωχήμ τηρήσει τη συμφωνία, με συμφέρει να αθετήσω, διότι έτσι η εταιρία μου θα κερδίσει 1.600 αντί για 1.000. Εάν η Ευρωχήμ αθετήσει, με συμφέρει να αθετήσω και εγώ, διότι έτσι θα κερδίσω 600 αντί για 500.» Άρα η «αθέτηση» είναι κυρίαρχη στρατηγική για την Πετροχήμ. Ο διευθύνων σύμβουλος της Ευρωχήμ μπορεί να σκεφθεί ως εξής: «Εάν η Πετροχήμ τηρήσει τη συμφωνία, με συμφέρει να αθετήσω, διότι έτσι θα κερδίσω 1.600 αντί για 1.000. Εάν η Πετροχήμ αθετήσει, με συμφέρει να αθετήσω και εγώ, διότι έτσι θα κερδίσω 600 αντί για 500.» Άρα, η «αθέτηση» είναι κυρίαρχη στρατηγική και για την Ευρωχήμ. Στο παίγνιο αυτό, το αποτέλεσμα θα είναι [αθέτηση, αθέτηση] και, συνεπώς, το αποτέλεσμα δεν είναι το καλύτερο για τις δύο επιχειρήσεις.

16.6 Επαναλαμβανόμενα παίγνια και «οφθαλμός αντί οφθαλμού»

Στο προηγούμενο παίγνιο των δύο εταιρειών, η επιλογή [αθέτηση, αθέτηση] είναι σαφώς χειρότερη και για τις δύο επιχειρήσεις από ό,τι είναι η επιλογή [τήρηση, τήρηση], όπως ήταν η συμφωνία. Η επιλογή [αθέτηση, αθέτηση] είναι αποτέλεσμα του ότι η συμφωνία ήταν παράνομη. Τέτοιες συμφωνίες, περιορισμού παραγωγής, ή ελέγχου τιμών, ή περιορισμού της εισόδου άλλων επιχειρήσεων στην αγορά, απαγορεύονται από τις αντιμονοπωλιακές νομοθεσίες των χωρών. Άρα, η συμφωνία δεν μπορεί να επιβληθεί, και η αθέτησή της δεν συνεπάγεται δαπανηρές νομικές και δικαστικές διαδικασίες.

Ένας άλλος λόγος που δεν αποτρέπει τις επιχειρήσεις του ανωτέρω παραδείγματος από την αθέτηση, είναι ότι η κατάσταση που περιγράφεται δεν είναι επαναλαμβανόμενη, δηλαδή το παίγνιο παίζεται μία φορά. Εάν υποθέσουμε ότι οι δύο αυτές επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν το ερώτημα «τηρώ τη συμφωνία ή αθετώ» κάθε μήνα ή σε ορισμένα χρονικά διαστήματα, αλλά για πολλά-πολλά χρόνια, η συμπεριφορά τους θα ήταν διαφορετική. Εάν μία επιχείρηση αθετήσει, είναι λογικό να περιμένει κάποια αντίδραση από την άλλη.

Έστω ότι η Πετροχήμ τηρεί τη συμφωνία και η Ευρωχήμ αθετεί. Τα κέρδη είναι, αντιστοίχως, 500 και 1.600. Πώς θα αντιδράσει η Πετροχήμ στην αθέτηση της Ευρωχήμ; Ένας τρόπος είναι να συνεχίσει να τηρεί τη συμφωνία, ελπίζοντας ότι η Ευρωχήμ θα καταλάβει το λάθος της και θα τηρήσει τη συμφωνία στην επόμενη περίοδο. Όμως, η Ευρωχήμ δεν έχει λόγο να αλλάξει συμπεριφορά, διότι το κέρδος της θα μειωθεί από 1.600 σε 1.000.

Η άλλη επιλογή της Πετροχήμ είναι να αθετήσει και αυτή, και έτσι να μειωθούν τα κέρδη και των δύο σε 600, δηλαδή να τιμωρήσει την Ευρωχήμ για τη μη τήρηση της συμφωνίας τους. Τότε, ίσως η Ευρωχήμ καταλάβει ότι κάθε φορά που αθετεί, η αντίδραση της Πετροχήμ θα είναι να αθετεί και αυτή. Η στρατηγική αυτή ονομάζεται «οφθαλμόν αντί οφθαλμού» ή «ό,τι μου κάνεις θα σου κάνω» («tit for tat»). Φυσικά, το ίδιο ισχύει, εάν η επιχείρηση που αθετεί είναι η Πετροχήμ.

Πειράματα που έχουν γίνει με επαναλαμβανόμενα παίγνια καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η στρατηγική αυτή είναι εκείνη που δίνει τις μεγαλύτερες αποδόσεις. Με άλλα λόγια, η καλύτερη συμπεριφορά για κάθε επιχείρηση είναι η εξής: Την πρώτη φορά τηρείς τη συμφωνία. Την επόμενη φορά, κάνεις ότι έκανε η άλλη επιχείρηση την προηγούμενη φορά.

Το αντικείμενο των παιγνίων στις ολιγοπωλιακές αγορές δεν είναι μόνο το μερίδιο της αγοράς. Σε κάθε επιχειρηματική απόφαση, η επιχείρηση πρέπει να λάβει υπ' όψιν της την αντίδραση των άλλων επιχειρήσεων, είτε αυτή αφορά την τιμολογιακή πολιτική, ή την εισαγωγή κάποιας καινοτομίας, ή την έκταση της διαφήμισης των προϊόντων, κ.λπ. Ένα ενδιαφέρον παίγνιο είναι αυτό που εξετάζει την περίπτωση εισόδου μιας επιχείρησης σε μία αγορά που μονοπωλείται από μία επιχείρηση.

16.7 Διαδοχικό παίγνιο: είσοδος σε μονοπωλιακή αγορά

Στα παίγνια που παρουσιάσαμε στις προηγούμενες ενότητες, οι παίκτες έχουν γνώση του πίνακα των αποδόσεων, και επιλέγουν τη στρατηγική τους χωρίς να γνωρίζει ο ένας την επιλογή του άλλου. Υπάρχουν παίγνια, στα οποία η επιλογή της στρατηγικής γίνεται διαδοχικά από τους παίκτες, δηλαδή ο Α παίκτης επιλέγει πρώτος, και ο Β επιλέγει στη συνέχεια, γνωρίζοντας τη στρατηγική του Α. Αυτά τα παίγνια λέγονται **διαδοχικά**. Ένα τέτοιο παίγνιο είναι αυτό που περιγράφει την κατάσταση που δημιουργείται όταν μία εταιρεία θέλει να εισέλθει σε μία αγορά, στην οποία υπάρχει ένα μονοπώλιο.

Η απόφαση μιας επιχείρησης να εισέλθει σε μια νέα αγορά, απαιτεί σοβαρή μελέτη και πολλές πληροφορίες. Πρώτον, πρέπει να εξετασθεί εάν υπάρχουν νομικά εμπόδια εισόδου. Εάν π.χ. η επιχείρηση που ήδη υπάρχει είναι κρατικό μονοπώλιο, υπάρχει εμπόδιο στην είσοδο νέων επιχειρήσεων.

Δεύτερον, η είσοδος και έξοδος μιας επιχείρησης σε μια νέα αγορά, συνεπάγεται κόστος που μπορεί να είναι πολύ μεγάλο και μη ανακτήσιμο. Υποθέστε ότι η εγκατάσταση και λειτουργία μιας επιχείρησης απαιτεί αγορά γης, έργα υποδομής, κτίρια, μηχανές, έξοδα για άδειες λειτουργίας, έξοδα για συμβούλους και δικηγόρους, κ.λπ. Εάν η επιχείρηση δεν πετύχει στην αγορά και θελήσει να αποχωρήσει από την αγορά, ένα μεγάλο μέρος του κόστους αυτού δεν μπορεί να ανακτηθεί. Το μεγάλο μη ανακτήσιμο κόστος είναι παράγοντας που αποτρέπει την επιχείρηση να εισέλθει και να διεκδικήσει μέρος της αγοράς. Όσο μεγαλύτερο είναι το μη ανακτήσιμο κόστος για την είσοδο σε μία αγορά, τόσο λιγότερο διεκδικήσιμη είναι η αγορά αυτή.

Τρίτον, η επιχείρηση που σκέπτεται να εισέλθει στη νέα αγορά, πρέπει να εξετάσει την υπάρχουσα κατάσταση, τις δυνατότητες της επιχείρησης που ήδη λειτουργεί στην αγορά, και την πιθανή αντίδρασή της στην παρουσία της νέας επιχείρησης. Εάν παρουσιασθεί αντίπαλος της μονοπωλιακής επιχείρησης είναι πιθανόν αυτή να αρχίσει έναν πόλεμο τιμών, δηλαδή να αυξήσει την παραγωγή της, και να μειώσει τις τιμές,

έτσι ώστε η νέα επιχείρηση να μην έχει ικανοποιητική αγορά, και να αναγκασθεί να εγκαταλείψει την αγορά. Στο σημείο αυτό έχει σημασία να εξετασθεί η συμπεριφορά της μονοπωλιακής επιχείρησης σε προηγούμενες προσπάθειες άλλων εταιρειών να εισέλθουν στην αγορά, καθώς επίσης και η δυνατότητα του μονοπωλίου να αυξήσει την παραγωγή του. Εάν το μονοπώλιο έχει περιορισμένη παραγωγική δυναμικότητα, το ενδεχόμενο ενός πολέμου τιμών έχει μικρή πιθανότητα, ενώ εάν είναι μεγάλη, και το μονοπώλιο μπορεί εύκολα να αυξήσει την παραγωγή χωρίς μεγάλη αύξηση του κόστους, τότε το ενδεχόμενο ενός πολέμου τιμών είναι πολύ πιθανό.

Έστω, λοιπόν, ότι έχουμε μια επιχείρηση η οποία είναι μονοπώλιο σε μία αγορά, και μία νέα επιχείρηση η οποία δραστηριοποιείται σε άλλες αγορές, αλλά εξετάζει το ενδεχόμενο εισόδου της στην αγορά του μονοπωλίου. Η νέα επιχείρηση έχει δύο στρατηγικές: να εισέλθει στην αγορά του μονοπωλίου ή να μην εισέλθει. Το μονοπώλιο έχει επίσης δύο επιλογές: να αρχίσει πόλεμο τιμών ή να ανεχθεί την είσοδο της νέας επιχείρησης, διατηρώντας σταθερή την τιμή του προϊόντος του. Στο παίγνιο αυτό, οι παίκτες αποφασίζουν διαδοχικά. Πρώτα αποφασίζει η νέα επιχείρηση εάν θα εισέλθει ή όχι στην αγορά, και στη συνέχεια αποφασίζει το μονοπώλιο εάν θα μειώσει την τιμή ή εάν θα ανεχθεί τη νέα επιχείρηση. Ο Πίνακας 16.7 παρουσιάζει τα αποτελέσματα των στρατηγικών.

		Μονοπώλιο	
		Μείωση τιμής	Σταθερή τιμή
Νέα εταιρεία	Εκτός αγοράς	1.000, 5.000	1.000, 5.000
	Είσοδος στην αγορά	200, 3.000	1.500, 2.000

Πίνακας 16.7 Ο πίνακας αποδόσεων του μονοπωλίου και της νεοεισερχόμενης επιχείρησης.

Η νέα επιχείρηση βλέπει ότι, εάν μείνει εκτός αγοράς, θα συνεχίσει να έχει τα κέρδη που ήδη έχει, δηλαδή 1.000. Η μονοπωλιακή επιχείρηση δεν θα χρειασθεί να κάνει κάτι και θα συνεχίσει να έχει κέρδος 5.000.

Εάν η νέα επιχείρηση αποφασίσει να εισέλθει στην αγορά, τότε θα συμφέρει το μονοπώλιο να μειώσει την τιμή και να κερδίζει 3.000, αντί να κρατήσει την τιμή σταθερή και να κερδίζει 2.000. Συνεπώς, η νέα επιχείρηση ξέρει ότι, εάν εισέλθει, θα αντιμετωπίσει πόλεμο τιμών, και τα κέρδη της θα μειωθούν σε 200. Στην περίπτωση αυτή, η σωστή απόφαση για τη νέα επιχείρηση είναι να μην προσπαθήσει να εισέλθει στην αγορά του μονοπωλητή.

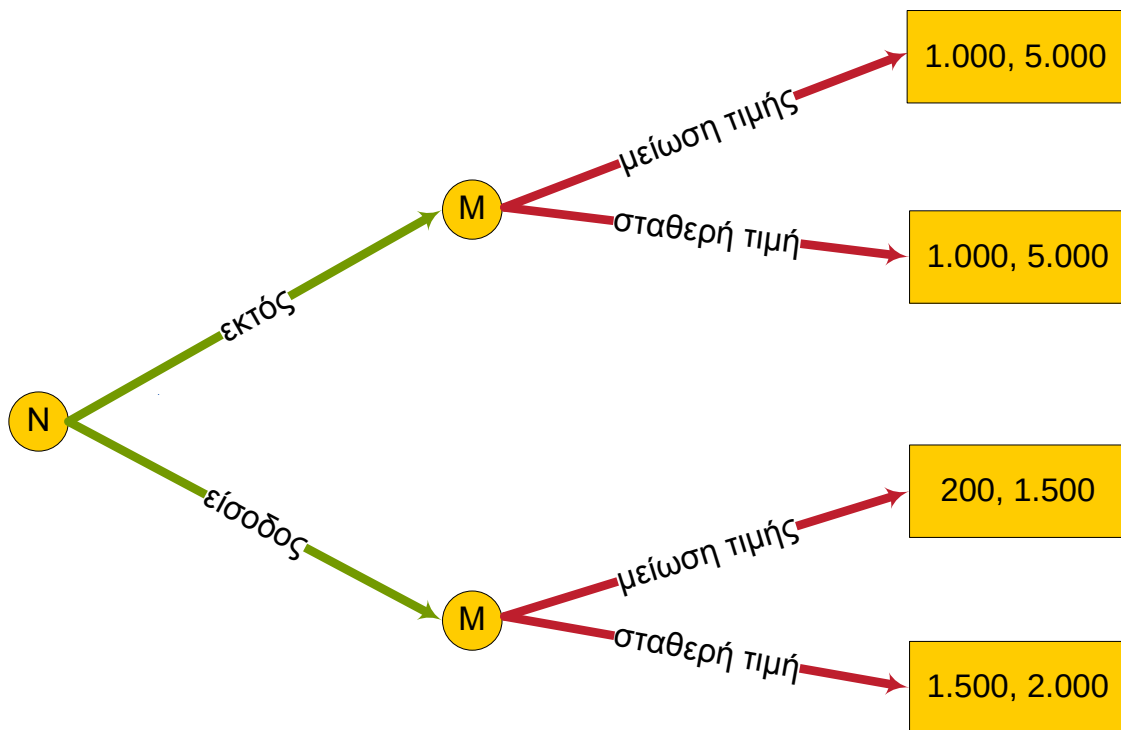
Στο παίγνιο αυτό, τα πιθανά αποτελέσματα, όπως φαίνονται στον πίνακα των αποδόσεων, είναι τέτοια ώστε η απειλή του μονοπωλητή, ότι θα αρχίσει πόλεμο τιμών, είναι αξιόπιστη.

Ας δούμε τώρα, πώς θα μεταβληθεί το αποτέλεσμα, εάν μεταβληθεί ο πίνακας των αποδόσεων. Ο Πίνακας 16.8 διαφέρει από τον 16.7 μόνο στο κάτω αριστερά τετράγωνο. Αντί για [200, 3.000] οι αποδόσεις των στρατηγικών [είσοδος, μείωση τιμής] είναι [200, 1.500]. Η νέα εταιρεία αποφασίζει πρώτη. Εάν αποφασίσει να μείνει εκτός της αγοράς του μονοπωλίου, το μονοπώλιο δεν χρειάζεται να προβεί σε κάποια ενέργεια. Οι δύο εταιρείες θα συνεχίσουν να έχουν τα κέρδη που είχαν και πριν, δηλ. 1.000 η νέα εταιρεία και 5.000 το μονοπώλιο. Εάν η νέα εταιρεία αποφασίσει να εισέλθει στην αγορά, και ο μονοπωλητής αρχίσει πόλεμο τιμών με μείωση της τιμής, η νέα εταιρεία θα υποστεί σημαντική μείωση κερδών. Τα κέρδη της θα μειωθούν σε 200. Όμως, η νέα εταιρεία ξέρει ότι δεν συμφέρει το μονοπώλιο να μειώσει την τιμή, διότι τα κέρδη του θα μειωθούν από 2.000 (εάν κρατήσει την τιμή σταθερή) σε 1.500 (εάν μειώσει την τιμή). Με άλλα λόγια, από τον πίνακα αποδόσεων, η νέα εταιρεία ξέρει ότι ένας ορθολογικός μονοπωλητής δεν θα έκανε πόλεμο τιμών, διότι αυτό θα ήταν εις βάρος του. Η απειλή πολέμου από τον μονοπωλητή δεν είναι αξιόπιστη. Συνεπώς η νέα εταιρεία θα εισέλθει στην αγορά. Οι επιλογές στρατηγικών αυτού του παιγνίου θα είναι [είσοδος, σταθερή τιμή] και οι αποδόσεις θα είναι 1.500 για τη νέα εταιρεία και 2.000 για τον μέχρι τώρα μονοπωλητή.

		Μονοπώλιο	
		Μείωση τιμής	Σταθερή τιμή
Νέα εταιρεία	Εκτός αγοράς	1.000, 5.000	1.000, 5.000
	Είσοδος στην αγορά	200, 1.500	1.500, 2.000

Πίνακας 16.8 Ο πίνακας αποδόσεων του μονοπωλίου και της νεοεισερχόμενης επιχείρησης.

Είναι σύνηθες τα διαδοχικά παίγνια να παρουσιάζονται με τη μορφή ενός «δένδρου» διότι έτσι φαίνεται καλύτερα η διαδοχή των στρατηγικών που επιλέγουν οι παίκτες. Το Διάγραμμα 16.1 παρουσιάζει τις ίδιες πληροφορίες όπως ο Πίνακας 16.8. Όπως φαίνεται από το σχήμα αυτό, το παίγνιο αρχίζει με τις στρατηγικές της νέας εταιρείας (N), και ακολουθούν οι στρατηγικές του μονοπωλητή (M), που αντιστοιχούν σε κάθε επιλογή της νέας εταιρείας.



Σχήμα 16.1 Δένδρο αποδόσεων του μονοπωλίου (M) και της νεοεισερχόμενης επιχείρησης (N).

Η δένδροειδής μορφή του παιγνίου λέγεται και εκτεταμένη μορφή.

Στη μορφή αυτή το παίχτιο γίνεται διαχρονικά, υπό την έννοια ότι, στην πρώτη περίοδο (πρώτα) αποφασίζει ο παίκτης N, και την επόμενη περίοδο ο παίκτης M, γνωρίζοντας την επιλογή στρατηγικής του N.

16.8 Παίγνια μηδενικού αθροίσματος και στρατηγικές maximin και minimax

Στα παίγνια που παρουσιάσαμε στα προηγούμενα παραδείγματα, ήταν δυνατόν να υπάρχουν κέρδη ή ζημιές και για τους δύο παίκτες, ανάλογα με την επιλογή στρατηγικών. Υπάρχουν και παίγνια στα οποία το κέρδος του ενός παίκτη είναι ζημία του άλλου. Στα παίγνια αυτά το άθροισμα των αποδοχών των δύο παικτών είναι μηδέν. Π.χ. στο πόκερ, ο ένας παίκτης κερδίζει, ότι χάνει ο άλλος. Για τον λόγο αυτό, τα παίγνια αυτά χαρακτηρίζονται ως **παίγνια μηδενικού αθροίσματος**. Είναι σαφές ότι τα παίγνια αυτά είναι ανταγωνιστικά, και δεν υπάρχει περίπτωση συνεργασίας μεταξύ των παικτών για εύρεση κοινώς αποδεκτής λύσης.

Παίγνια μηδενικού αθροίσματος υπάρχουν και στην οικονομική ζωή. Υποθέστε ότι σε μία αγορά υπάρχουν δύο εταιρείες που προσφέρουν το προϊόν, και κάθε μία έχει ως σκοπό την επικράτηση στην αγορά. Κάθε επιχείρηση έχει ως αντικειμενικό στόχο την αύξηση του μεριδίου της στην αγορά. Το σύνολό της αγοράς, ανεξαρτήτως του συνολικού κύκλου εργασιών σε απόλυτο μέγεθος, είναι 100%. Συνεπώς, εάν η μία εταιρία αυξήσει το μερίδιό της στην αγορά, π.χ. από 40% σε 45%, το μερίδιο της άλλης θα μειωθεί από 60% σε 55%. Το κέρδος της πρώτης είναι + 5%, και η ζημία της άλλης είναι - 5%, και το άθροισμα είναι μηδέν.

Έστω ότι υπάρχουν δύο εταιρείες παραγωγής χυμού πορτοκαλιού, η Λακωνική και η Φρέσκια, οι οποίες προγραμματίζουν αύξηση της παραγωγής, και θέλουν να αυξήσουν το μερίδιο που κατέχουν στην αγορά. Η Λακωνική εξετάζει: μείωση της τιμής κατά 5%, αλλαγή συσκευασίας, και μείωση τιμής συν αλλαγή συσκευασίας. Αυτές είναι οι τρεις στρατηγικές της Λακωνικής για να αυξήσει το μερίδιό της στην αγορά. Η Φρέσκια εξετάζει μια διαφημιστική εκστρατεία με τέσσερα μεγέθη διαφημιστικών δαπανών: 5, 10, 15, και 20 εκατ. ευρώ. Αυτές είναι οι τέσσερις στρατηγικές της Φρέσκιας για αυξήσει το μερίδιό της. Οι αποδόσεις των ζευγών των στρατηγικών παρουσιάζονται στον Πίνακα 16.9. Ο πρώτος αριθμός σε κάθε τετράγωνο είναι το μερίδιο της Λακωνικής, και ο δεύτερος αριθμός το μερίδιο της Φρέσκιας. Το άθροισμά τους είναι 100. Από τον πίνακα αυτό, φαίνεται ότι δεν υπάρχει κυρίαρχη στρατηγική ούτε για τη μία ούτε για την άλλη εταιρεία.

		Φρέσκια			
		1	2	3	4
Λακωνική	1	52, 48	92, 8	20, 80	25, 75
	2	29, 71	13, 87	18, 82	80, 20
	3	66, 34	32, 68	14, 86	22, 78

Πίνακας 16.9 Ο πίνακας αποδόσεων των επιχειρήσεων «Λακωνική» και «Φρέσκια».

Το ζεύγος στρατηγικών που θα επιλεγεί μπορεί να εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως π.χ. η εμπειρία από το παρελθόν, πληροφορίες για την κατάσταση της κάθε εταιρίας, κ.λπ. Εάν υποθέσουμε ότι δεν υπάρχουν τέτοια στοιχεία ή πληροφορίες, η επιλογή της στρατηγικής θα εξαρτάται από την ιδιοσυγκρασία του επιχειρηματία ή του υπεύθυνου της εταιρείας. Εάν οι υπεύθυνοι των δύο εταιριών ακολουθήσουν επιθετική τακτική, ο υπεύθυνος της Λακωνικής μπορεί να επιλέξει τη στρατηγική 1, ελπίζοντας ότι η Φρέσκια θα επιλέξει τη στρατηγική 2, με αποτέλεσμα [92, 8]. Εάν, όμως, η Φρέσκια επιλέξει τη στρατηγική 3, το αποτέλεσμα θα είναι [20, 80], αντίθετο των προσδοκιών του. Εάν ο υπεύθυνος της Φρέσκιας επιλέξει τη στρατηγική 2, ελπίζοντας η Λακωνική να επιλέξει 2, τότε το αποτέλεσμα θα είναι [13, 87]. Εάν, όμως, η Λακωνική επιλέξει 1, το αποτέλεσμα [92, 8] δεν θα είναι καλό για τη Φρέσκια. Με άλλα λόγια, η επιθετική πολιτική είναι πολύ επικίνδυνη.

Μία συντηρητική συμπεριφορά είναι να θελήσει η επιχείρηση να αποφύγει το χειρότερο αποτέλεσμα για την ίδια. Ένα κριτήριο που επιτυγχάνει αυτό το αποτέλεσμα είναι η επιλογή του καλύτερου από τα χειρότερα. Το κριτήριο αυτό αναφέρεται ως **maximin**, από τις λατινικές λέξεις maximum (μέγιστο) και minimum (ελάχιστο). Τα ελάχιστα για τη Λακωνική είναι: 20 για τη στρατηγική 1, 13 για στρατηγική 2, και 14 για τη στρατηγική 3. Το μέγιστο από τα ελάχιστα είναι το 20. Συνεπώς, ο συντηρητικός υπεύθυνος της Λακωνικής θα ακολουθήσει τη στρατηγική 1 για να εξασφαλίσει τουλάχιστον το 20% της αγοράς.

Με τον ίδιο τρόπο μπορεί να σκεφθεί ο συντηρητικός υπεύθυνος της Φρέσκιας. Το ελάχιστο της στρατηγικής 1 είναι 34, της στρατηγικής 2 είναι 8, της στρατηγικής 3 είναι 80 και, τέλος, της στρατηγικής 4 είναι 20. Από αυτά τα ελάχιστα, το μέγιστο είναι το 80. Συνεπώς, η στρατηγική 3 είναι η πιο ασφαλής. Εάν και οι δύο επιλέξουν με το κριτήριο maximin, το τετράγωνο [20, 80], που αντιστοιχεί στις στρατηγικές 1 (έκπτωση κατά 5%) για τη Λακωνική και 3 (διαφημιστική δαπάνη 15 εκατ. ευρώ) για τη Φρέσκια, θα είναι το σημείο ισορροπίας του παιγνίου.

Βέβαια, στην πραγματική οικονομική ζωή, τίποτα δεν εξασφαλίζει ότι οι υπεύθυνοι των εταιριών θα ακολουθήσουν τη συντηρητική πολιτική που maximin.

Σημείωση. Πολλές φορές στον πίνακα των αποδόσεων εμφανίζονται μόνον οι αποδόσεις της επιχείρησης Α (Λακωνικής), διότι οι αποδόσεις της άλλης επιχείρησης είναι γνωστές, εφόσον το άθροισμα είναι πάντοτε 100. Στην περίπτωση αυτή, η επιχείρηση Β θα βρίσκει σε κάθε στρατηγική το μέγιστο, και θα διαλέξει το ελάχιστο, δηλαδή το κριτήριό της γίνεται το ελάχιστο των μεγίστων, **minimax**. Τότε το σημείο ισορροπίας είναι εκείνο στο οποίο maximin (Α) = minimax (Β).

Σύνοψη

Το κεφάλαιο αυτό αποτελεί μία εισαγωγή στη θεωρία των παιγνίων. Η θεωρία παιγνίων εξετάζει τη συμπεριφορά των ατόμων και συλλογικών οντοτήτων, π.χ. οργανισμών, επιχειρήσεων, κρατών, κ.λπ., σε καταστάσεις στις οποίες υπάρχει αλληλεξάρτηση και τα οφέλη εξαρτώνται από τις αποφάσεις όλων των μερών. Τα παίγνια αυτά βρίσκουν εφαρμογές και αναλύουν διάφορες και ποικίλες καταστάσεις, από προσωπικές σχέσεις μέχρι πολεμικούς εξοπλισμούς. Εξετάσαμε απλά παίγνια, στα οποία συμμετέχουν δύο άτομα και κάθε άτομο έχει δύο επιλογές δράσης. Για να φανεί η σημασία της θεωρίας παιγνίων για την οικονομική επιστήμη, χρησιμοποιήσαμε ένα παράδειγμα στο πλαίσιο της θεωρίας του oligopolίου, όπως το πρόβλημα τήρησης ή αθέτησης μυστικών συμφωνιών, ένα παράδειγμα για την είσοδο ή μη μιας νέας επιχείρησης σε μια μονοπωλιακή αγορά, και ένα παράδειγμα όπου χρησιμοποιείται το κριτήριο maximin-minimax.

Ενδεικτική βιβλιογραφία

- Γεωργακόπουλος, Θ., Λιανός, Θ., Μπένος, Θ., Τσεκούρας, Γ., Χατζηπροκοπίου, Μ., Χρήστου, Γ. (2002). *Εισαγωγή στην Πολιτική Οικονομία*. Αθήνα: Εκδόσεις Μπένου. Κεφάλαιο 11 και Παράρτημα Κεφαλαίου 11.
- Mankiw, N. G. & Taylor, M. P. (2018) *Οικονομική: Μικροοικονομική*. Επιστημονική επιμέλεια: Αθ. Μανιάτης, Αν. Ψειρίδου. Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα [Μετάφραση της 4^{ης} έκδοσης του 2017. Εκδότης: Cengage]. Κεφάλαιο 16.

- Παλάσκας, Θ., Δρουβέλης, Μ. Σ., Στοφόρος, Χ. Ε. (2011). *Μικροοικονομική: Θεωρία και Ανάλυση*. Αθήνα: Οικονομική Βιβλιοθήκη. Κεφάλαιο ΙΧ.
- Axelrod, R. (1984). *The Evolution of Cooperation*. Basic Books, ISBN 0-465-02122-0.
- Besanko, D. & Braeutigam, R. (2009). *Μικροοικονομική*. Αθήνα: Gutenberg – Γιώργος και Κώστας Δαρδανός. Κεφάλαιο 14.
- Chacholiades, M. (1990). *Μικροοικονομική*. Αθήνα: Κριτική. Κεφάλαιο 11.
- Frank, R. H. (2013). *Microeconomics and Behavior*. 7th ed. McGraw-Hill. ISBN 978-0077151546. Chapter 13.
- Nash, J. F. (1951). Non-cooperative Games. *Annals of Mathematics* 54(2): 286-95. doi:10.2307/1969529
- Nash, J. F. (1953). Two-person Cooperative Games. *Econometrica* 21(1): 128-40. doi:10.2307/1906951
- Neumann, J. von & Morgenstern, O. (1953). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

17 | Οδηγός για περαιτέρω μελέτη

Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία

- Γεωργακόπουλος, Θ., Λιανός, Θ., Μπένος, Θ., Τσεκούρας, Γ., Χατζηπροκοπίου, Μ., Χρήστου, Γ. (2002). *Εισαγωγή στην Πολιτική Οικονομία*. Εκδόσεις Μπένου, Αθήνα: Το «καλλίτερο» ελληνικό εισαγωγικό εγχειρίδιο.
- Παπαπανάγος Χ. & Α. Ψειρίδου (2019). *Μικροοικονομική Ανάλυση*. Αλέξανδρος, Θεσσαλονίκη. Το πιο vegan, healthy, και environmentally friendly εγχειρίδιο στον κόσμο.
- Παλάσκας, Θ., Δρουβέλης, Μ. Σ., Στοφόρος, Χ. Ε. (2011). *Μικροοικονομική: Θεωρία και Ανάλυση*. Αθήνα: Οικονομική Βιβλιοθήκη.
- Mankiw, N. G. & Taylor, M. P. (2018) *Οικονομική: Μικροοικονομική*. Επιστημονική επιμέλεια: Αθ. Μανιάτης, Αν. Ψειρίδου. Εκδόσεις Τζιόλα, Αθήνα [Μετάφραση της έκδοσης του 2017. Εκδότης: Cengage].
- Besanko, D. & Braeutigam, R. (2009). *Μικροοικονομική*. Gutenberg – Γιώργος και Κώστας Δαρδανός, Αθήνα.
- Παλάσκας, Θ. & Χριστόπουλος Δ. Θ. (1997). *Ποσοτικές Μέθοδοι Οικονομικής Ανάλυσης*. Κριτική, Αθήνα.
- Begg, D., Vernasca, G., Fischer, S., Dornbusch, R. (2015). *Εισαγωγή στην Οικονομική, 3η έκδοση*. Κριτική, Αθήνα.
- Bowles S. & Edwards, R. (1994). *Κατανοώντας τον Καπιταλισμό*. Gutenberg, Αθήνα.
- Chacholiades, M. (1990). *Μικροοικονομική*. Κριτική, Αθήνα.
- Varian, H. (2006) *Μικροοικονομική: Μια Σύγχρονη Προσέγγιση*. Κριτική, Αθήνα.

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

- Frank, Robert H. (2008). *The Economic Naturalist: Why Economics Explains Almost Everything*. London: Virgin Books. ISBN 978-0753513385.
- Frank, Robert H. (2013). *Microeconomics and Behavior*. 7th ed. McGraw-Hill. ISBN 978-0077151546.
- Koutsoyiannis, A. (1979). *Modern Microeconomics*. 2η έκδοση. London: Macmillan.
- Penrose, E. (1995). *The Theory of the Growth of the Firm*. (1η έκδοση 1959). Oxford: Oxford University Press.
- The New Palgrave (2008). *A Dictionary of Economics*. 2η έκδοση. London: Macmillan.
- Samuelson, P. A., W. D. Nordhaus (2001). *Economics*. 17η έκδοση. Boston: McGraw-Hill/Irwin.
- Stiglitz, J., & Walsh, C. E. (2006). *Economics*. 4η έκδοση. W. W. Norton & Company.