

- αλλοδαποί και ημεδαποί χρήστες - επηρεάζει την μετάδοση της νομισματικής πολιτικής - μεγάλο ποσοστό αλλοδαπών συνεπάγεται μικρότερη επίδραση στο εγχώριο επιτόκιο - μεγαλύτερη έκθεση στις διεθνείς χρηματοπιστωτικές κρίσεις
- όριο συναλλαγών με το ψηφιακό χρήμα - μπορεί να επηρεάσει την ταχύτητα κυκλοφορίας του ψηφιακού χρήματος, επομένως και την προσφορά του

Συστήματα Πληρωμών

Τι είναι μια πληρωμή;

Ορισμός Πληρωμής

Σε μια πληρωμή συμμετέχουν 2 αντισυμβαλλόμενοι, ο πληρωτής και ο δικαιούχος. Μια πληρωμή συμβαίνει όταν ο πληρωτής μεταβιβάζει μια αξία στον δικαιούχο με σκοπό να αποπληρώσει ένα χρέος το οποίο έχει προηγηθεί.

- μεγάλο μέρος των πληρωμών πραγματοποιείται μέσω του τραπεζικού συστήματος
- “διακανονισμός” – η νομική έκφραση της ολοκλήρωσης εξόφλησης χρέους
- η εξόφληση μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω χρήματος ή άλλης αξίας

103

Τι είναι ένα σύστημα πληρωμών;

Ένα σύστημα πληρωμών αποτελείται από μια συλλογή νόμων, συμβάσεων και τεχνολογικών μέσων ώστε να επιτρέπεται η πραγματοποίηση πληρωμών και να προσδιορίζεται κατά πόσο αυτές έχουν διακανονιστεί.

- θα πρέπει να διασφαλίζεται ότι οι υπηρεσίες τους θα πρέπει να προσφέρονται με χαμηλό κόστος και απόλυτη φερεγγυότητα

104

Ιστορική ανασκόπηση

- Ο βασικός ρόλος μιας «τράπεζας» ήταν ως ανταλλακτήριο των βασικών νομισμάτων για την πραγματοποίηση του διακρατικού εμπορίου
- 13ο αιώνας - ανάπτυξη τραπεζών στα μεγάλα εμπορικά κέντρα πχ., Βενετία - ανταλλακτήρια χρήματος, καταθέσεις, βασικές τραπεζικές εργασίες
- 17ος αιώνας - χρυσόχοι ως τραπεζίτες - καταθέσεις - καταγραφή σε ένα γενικό καθολικό - “γραμμάτια” ως αποδεικτικά κατάθεσης
- στο εμπόριο, απευθείας μεταβίβαση “γραμμάτων” κατάθεσης ή με εκκαθάριση λογαριασμών μεταξύ διαφορετικών τραπεζών

105

στην Βενετία

- οι “πρώτες” αυτές τράπεζες συνοδεύονταν με υψηλό πιστωτικό κίνδυνο - χρεοκοπίες τραπεζών
- Το 1587 ιδρύεται η δημόσια τράπεζα στην Βενετία, Banco di Rialto χαμηλό πιστωτικό κίνδυνο - μια πρώτη κεντρική τράπεζα
- Ομοια, δημόσιες τράπεζες σε πολλές πόλεις τις μεσογείου τον 14ο αιώνα - δέχονται καταθέσεις και πραγματοποιούν διατραπεζικές πληρωμές, τουλάχιστον σε ένα τοπικό επίπεδο

106

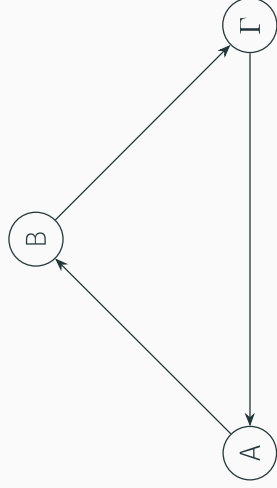
- οι συναλλαγές πραγματοποιούνταν μέσω της χρήσης των γραμματίων-αποδεικτικών κατάθεσης τα οποία εξέδιδαν οι χρυσοχόοι/τραπεζίτες
- “διατραπεζικές” συναλλαγές - η εκκαθάριση των απαιτήσεων μεταξύ των τραπεζιών ανά τακτά διαστήματα σε διμερή βάση - συνήθως κάθε λίγες ημέρες
- Με την αύξηση του εμπορίου, μεγαλύτερες ανάγκες για εκκαθάριση - 18ος αιώνας διακανονισμός σε ημερήσια βάση από το Bankers’ Clearing House του Λονδίνου
- 19ος αιώνας - εκκαθάριση σε πολυμερή βάση

- τέλος 18ου αιώνα η μεταφορά πολύτιμων μετάλλων κατά την εκκαθάριση ενείχε υψηλό ρίσκο.
- αποφασίζεται η εκκαθάριση να γίνεται αλλά σε τραπεζογραμματία της τράπεζας της Αγγλίας
- το 1913 ιδρύθηκε το Federal Reserve System των ΗΠΑ ώστε να παρέχει ένα σύστημα διατραπεζικών διακανονισμών σε ομοσπονδιακό επίπεδο.

- τα συμβόλαια χρέους μπορεί να έχουν μια άτυπη η νομοτυπική μορφή - ένα νομικό έγγραφο
- μια σύμβαση αποτελεί μια **δικαιοπραξία**, δηλαδή η δημιουργία έννομης υποχρέωσης
- Οι περισσότερες αυτών των συναλλαγών είναι άτυπες ενώ η εξόφλησή τους πραγματοποιείται την στιγμή της συναλλαγής. Άλλες συναλλαγές δημιουργούν μια απαίτηση η οποία προβλέπεται να διακανονιστεί σε μια μελλοντική στιγμή

- Τρεις πράκτορες $\{A, B, \Gamma\}$ - μια μονάδα αγαθού - “ασημένιο νόμισμα”
- Το “ασημένιο νόμισμα” μετατρέπεται μέσω παραγωγής σε άλλο αγαθό - $\{\alpha, \beta, \gamma\}$
- Προτιμήσεις
 - Για τον A: $\gamma \succ_A \alpha$ και $\gamma \succ_A \beta$
 - Για τον B: $\alpha \succ_B \beta$ και $\alpha \succ_B \gamma$
 - Για τον Γ: $\beta \succ_\Gamma \alpha$ και $\beta \succ_\Gamma \gamma$
- Η κατανομή που ικανοποιεί τις παραπάνω προτιμήσεις καλείται **αποτελεσματική κατανομή** (full-enforcement efficient allocation).

σχηματικά..



111

- οι κορυφές αντιπροσωπεύουν τους πράκτορες
- οι ακμές τις συναλλαγές
- η κατεύθυνση των ακμών την κατεύθυνση των αγαθών που ανταλλάσσονται
- σε διμερή βάση δεν υπάρχει διπλή σύμπτωση των αγαθών
 - Ο Α επιθυμεί το γ, αλλά ο Γ επιθυμεί το β
 - Ο Γ επιθυμεί το β, αλλά ο Β επιθυμεί το Α
 - ο Β επιθυμεί το α, αλλά ο Α επιθυμεί το Γ

112

Το υπόδειγμα του συμψηφισμού (netting)

- παρουσίας ενός ουδέτερου μέρους - “κεντρικός αντισυμβαλλόμενος”
- συναλλαγές γίνονται ταυτόχρονα - δεν είναι απαραίτητη η φερεγγυότητα των πρακτόρων
- . Οι πωλητές επισκέπτονται τους αγοραστές, συμφωνούν για τη μεταβίβαση του αγαθού, ενώ η πληρωμή πραγματοποιείται κατά μια επόμενη χρονική στιγμή.
- Η **εκκαθάριση** λειτουργεί ως εξής: ο κεντρικός αντισυμβαλλόμενος υπολογίζει το ποσό το οποίο ο κάθε πράκτορας οφείλει σε κάποιον πωλητή, μείον το ποσό το οποίο κάποιος άλλος πράκτορας οφείλει σε αυτόν

113

ο διακανονισμός

- η **πληρωμή** είναι η δήλωση του πράκτορα για την πρόθεσή του να διακανονίσει την συναλλαγή που πραγματοποιήσε
- Ο **διακανονισμός** λαμβάνει χώρα σε 2 στάδια:
 - συμψηφισμός οφειλών
 - πληρωμή υποχρεώσεων σε “σημμένα νομίσματα”
- μία **κεντρικοποιημένη** μέθοδος για την διεκπεραίωση των συναλλαγών

114

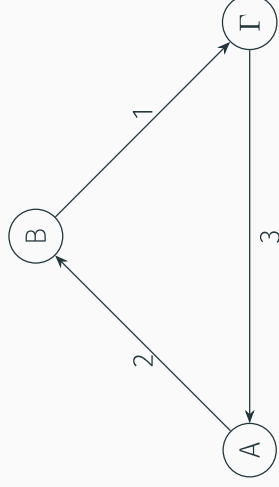
Το υπόδειγμα της υποσχετικής (δικαιοπραξίας)

- οι διμερείς συναλλαγές πραγματοποιούνται διαδοχικά στο χρόνο
- Οι διαδοχικές συναλλαγές υποθέτουμε πως είναι 1) (Γ από Β) 2) (Β από Α) και 3) (Α από Γ)
- ένας τουλάχιστον πράκτορας πρέπει να είναι φερέγγυος (έστω ο Γ)
- οι φερέγγυοι πράκτορες είναι σε θέση να εκδώσουν υποσχετικές (IOU notes) τα οποία δέχονται οι άλλοι πράκτορες

115

Η **δικαιοπραξία** είναι η πράξη δικαίου η οποία αποτελεί δήλωση βουλήσεως, η οποία παράγει ένα ένωμο αποτέλεσμα, πχ. η πώληση ενός αγαθού, ένα δάνειο, κτλ.. **Υποσχετική** είναι η δικαιοπραξία με την οποία δημιουργείται η υποχρέωση του οφειλέτη ως προς τον δανειστή . Στο πλαίσιο της ανάλυσής μας, μια υποσχετική θα είναι ένα σημείωμα στο οποίο παρουσιάζεται η οφειλή ενός αντισυμβαλλομένου ως προς έναν άλλον, δημιουργώντας με αυτόν τον τρόπο μια ένωμη απαίτηση (IOU note).

116



117

- (Γ προς Β) - λαμβάνει αγαθό β - μεταβιβάζει μια υποσχετική (ΙΟΥ) για την οφειλή του (θυμηθείτε ότι ο Γ είναι φερέγγυος)
- (Β προς Α) - λαμβάνει το αγαθό α - μεταβιβάζει την υποσχετική του Γ
- (Α προς Γ) - λαμβάνει αγαθό γ - μεταβιβάζει την υποσχετική που ο ίδιος ο Γ έχει εκδόσει - ο Γ καλύπτει την οφειλή του
- η αποτελεσματική κατανομή είναι εκτελεστή

118

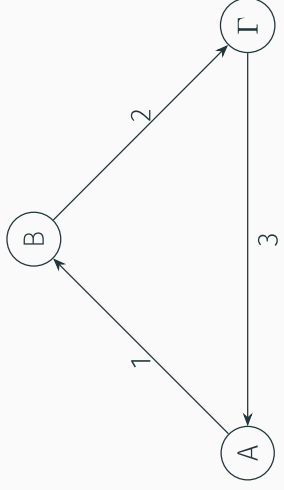
Το υπόδειγμα του “τραπεζικού δανείου”

- ο πράκτορας Γ θα διαδραματίζει, έναν επιπλέον ρόλο, αυτόν του τραπεζίτη, δηλαδή θα μπορεί να πραγματοποιεί δάνεια προς άλλους πράκτορες.
- Οι άλλοι πράκτορες θα μπορούν να εκδώσουν IOU notes (υποσχετικές)
- Οι υποσχετικές αυτές δεν είναι γενικά μεταβιβάσιμες (λόγω μη φερεγγυότητας) - μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εξασφαλίσεις στην “τράπεζα” (πράκτορας Γ)

119

- οι διμερείς συναλλαγές πραγματοποιούνται διαδοχικά στο χρόνο
- Η ακολουθία των συναλλαγών είναι διαφορετική - 1) (Α-Β) 2) (Β-Γ) και 3) (Α-Γ)
- Η υποσχετική του Γ (λόγω φερεγγυότητας) μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως “χρήμα”
- πριν ξεκινήσουν οι συναλλαγές ο Β ανταλλάσει την υποσχετική του με την υποσχετική του Γ, δλδ. με “χρήμα”

120



121

- Ο Β ανταλλάσσει με τον Α, πληρώνοντας με την υποσχετική του Γ
- Ο Β πουλάει στον Γ, αποπληρώνοντας την οφειλή του, και λαμβάνοντας πίσω την υποσχετική του που είχε αρχικά ανταλλάξει
- Ο Γ πουλάει στον Α, εισπράττοντας την υποσχετική του, που είχε φτάσει στα χέρια του Α μέσω του Β
- οι συναλλαγές έχουν κλείσει - η αποτελεσματική κατανομή είναι εκτελεστή

122

Το υπόδειγμα της «συναλλαγματικής»

- στις δύο τελευταίες περιπτώσεις δείξαμε ένα αποκεντρωμένο σύστημα πληρωμών -με την προϋπόθεση ότι υπάρχει τουλάχιστον ένας πράκτορας φερέγγυος (ο Γ)• μπορεί να λειτουργήσει το σύστημα πληρωμών χωρίς αυτήν την προϋπόθεση;
- Η απάντηση είναι θετική, εφόσον θεωρούμε ότι υπάρχει ένα γενικά αποδεκτό αγαθό (πχ., το αγαθό γ)

123

- Η έκδοση μιας **συναλλαγματικής** αποδίδει την ιδέα μιας μεταβιβάσιμης υποσχετικής, χωρίς πάντα να διασφαλίζεται η εξόφλησή της (απλό χρεόγραφο)
- Ο Β αποκτά το αγαθό από τον Α και του εκδίδει μια συναλλαγματική ώστε να τον αποπληρώσει μεταχρονολογημένα
- ο Γ αποκτά το επιθυμητό αγαθό από τον Β, και όμοια εκδίδει μια συναλλαγματική στον Β
- Ο Β επικοινωνεί στον Α ότι θα εξοφλήσει το χρέος του μόλις εισπράξει το χρέος από τον Γ
- Αλυσίδα πίστης (credit chain) - Γιατί οι πράκτορες να δεχθούν τις συναλλαγματικές στην ανταλλαγή;

124

Σενάριο 1

- Ο καθένας είναι έτοιμος να δεχθεί την συναλλαγματική του πίσω - εξόφληση χρέους
- Πως ο Β αποπληρώνει το χρέος του στο μέλλον; Έχει στα χέρια του την συναλλαγματική Γ
- ο Β αποπληρώνει το χρέος του (στον Α) με την συναλλαγματική Γ - Ο Α είναι σίγουρος ότι ο Γ θα δεχθεί την συναλλαγματική του πίσω προς εξόφληση χρέους
- Πλέον, με την συναλλαγματική Γ, ο Α αποπληρώνει το χρέος του στον Α
- Η αποπληρωμή χρέους δεν είναι πλέον ταυτόχρονη, αλλά διαδοχική

125

Σενάριο 2

- Ο Γ εξοφλεί τον Β με την μεταβίβαση του αγαθού του (το γ είναι επιθυμητό και από τον Β)
- Ο Β εξοφλεί το χρέος του στον Α με την μεταβίβαση του γ
- Η αποτελεσματική κατανομή είναι εκτελεστή και οι οφειλές έχουν εκκαθαριστεί
- Πρόβλημα Σεναρίου 2. Ο Β μπορεί να κρατήσει και τα δύο αγαθά α,γ και να προχωρήσει σε αθέτηση του χρέους του στον Α. Πιθανή λύση: ο Α ζητά απευθείας συναλλαγή του με τον Β με αντάλλαγμα την συναλλαγματική του Γ, και μόνο (όπως Σενάριο 1)

126

Δημόσιο Σύστημα Πληρωμών

Μετάβαση σε ένα αμινώς δημόσιο σύστημα πληρωμών

- Διαχωρισμός διαχωρισμό του συστήματος πληρωμών από το υπόλοιπο χρηματοπιστωτικό σύστημα
 - Λύση 1: πλήρης κάλυψη των τρεχούμενων λογαριασμών είτε από τα αποθεματικά των εμπορικών τραπεζών στην κεντρική τράπεζα ή από κυβερνητικά ομόλογα.
 - Λύση 2: Διατήρηση των τρεχούμενων λογαριασμών απευθείας στην κεντρική τράπεζα

Λύση 1

- οι εμπορικές τράπεζες θα δημιουργήσουν θυγατρικές ώστε να μεταφέρουν εκτός ισολογισμού τους το σύνολο των τρεχούμενων λογαριασμών
- οι τρεχούμενοι λογαριασμοί θα καλύπτονται 100% από τα αποθεματικά στην κεντρική τράπεζα.
- οι υπόλοιπες επενδυτικές δραστηριότητες θα παραμείνουν στον ισολογισμό των τραπεζών όντας ανεξάρτητες από το σύστημα πληρωμών.
- προβλέπεται ότι θα υπάρχει μια αμοιβή για τις υπηρεσίες που παρέχονται από το σύστημα πληρωμών στις θυγατρικές

128

Λύση 2 - (βλπ. διάλεξη δημ. ψηφιακό χρήμα)

- οι τρεχούμενοι λογαριασμοί οφείλουν να μεταφερθούν απευθείας στην κεντρική τράπεζα
- η κεντρική τράπεζα αναθέσει σε ιδιωτικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα πληρωμών την διαχείριση των τρεχούμενων λογαριασμών
- οι τρεχούμενοι λογαριασμοί θα τηρούνται στον ισολογισμό της κεντρικής τράπεζας
- οι χρήστες του συστήματος πληρωμών θα οφείλουν να πληρώνουν μια αμοιβή για τη χρήση του συστήματος

129

Τραπεζική Περιορισμένου Σκοπού (ΤΠΣ)

- πλήρης κάλυψη των λογαριασμών καταθέσεων από διαθέσιμα στην κεντρική τράπεζα και συνηγορούσε στην αντικατάσταση των παραδοσιακών τραπεζών από **επενδυτικά καταπιστεύματα** (investment trusts).
- χρηματοδότηση επενδυτικών καταπιστευμάτων - μετοχές - μερίδια ως αμοιβαία κεφάλαια
- η κάλυψη των χορηγήσεων είναι πλήρης (όχι εσωτερικό χρέος - πολλαπλασιαστής χρήματος 1)
- οι μετοχές (ή μερίδια) θα μπορούσαν να διαδραματίσουν μια μορφή ιδιωτικού χρήματος; Πιθανώς - Λύση: τα επενδυτικά καταπιστεύματα να δανείζονται για τις χορηγήσεις από την κεντρική τράπεζα

130

Chamley, Kotlikoff και Polemarchakis (2012)

- πιο συγκεκριμένα, τα επενδυτικά καταπιστεύματα να είναι **αμοιβαία κεφάλαια**
- Η παραδοσιακή τράπεζα μη κατάλληλη - δυνατότητα υψηλής μόχλευσης
- η ύπαρξη επαρκούς δημόσιας πληροφόρησης για την ποιότητα των αξιογράφων στην οικονομία

131

Δημόσια πληροφόρηση

- Τα πιστωτικά ιδρύματα εκδίδουν αξιόγραφα, χωρίς επαρκή πληροφορία των χαρακτηριστικών τους - πληροφορία για τα χαρακτηριστικά τους (κυρίως σε σύνθετα ή εξωτικά προϊόντα) παραμένει στην κυριότητα των πιστωτικών ιδρυμάτων
- Παράδειγμα. ενυπόθηκα δάνεια υπό τιτλοποίηση - υπάρχουν συγκεντρωτικά στοιχεία για την ποιότητα των τιτλοποιήσεων
- Οίκοι πιστοληπτικής αξιολόγησης - στρεβλά κίνητρα, εντολές τα ίδια τα πιστωτικά ιδρύματα - “τοξικά δάνεια” είχαν λάβει την κορυφαία αξιολόγηση
- η ΤΠΣ προτείνει την ίδρυση ανεξάρτητης αρχής πιστοληπτικής αξιολόγησης - η αρχή θα λειτουργεί ως εντολέας στην αξιολόγηση και θα αδειοδοτεί

132

Προϋποθέσεις ΤΠΣ

- Narrow Banking - μη δυνατότητα μόχλευσης των πιστωτικών ιδρυμάτων - τέλος (fee) για την πραγματοποίηση πληρωμών
- ίδρυση ανεξάρτητης αρχής πιστοληπτικής αξιολόγησης
- ίδρυση νέου τύπου πιστωτικών ιδρυμάτων για τον επιμερισμό κινδύνου - για ιδιοσυγκρατικό ρίσκο, αμοιβαία κεφάλαια τύπου Tontine - για συστηματικό ρίσκο, αμοιβαία κεφάλαια τύπου Pari-mutuel

133

- **αμοιβαίο κλειστό τύπου Tontine** - Οι επενδυτές θα έχουν να λαμβάνουν από το κεφάλαιο, κατ' αναλογία του μεριδίου τους εφ' όρου ζωής. Με την αποβίωσή τους, το κεφάλαιο συνεχίζει να αποδίδει, στους υπόλοιπους επιβιώσαντες, λογικά μεγαλύτερο ποσό με την αναπροσαρμογή του μεριδίου τους (mortality lottery) - οι ταμειακές ροές εδράζονται στα ιδιοσυγκρατικά χαρακτηριστικά των επενδυτών
- **αμοιβαίο κλειστό τύπου Pari-mutuel** - οι επενδυτές "στοιχηματίζουν" πάνω σε μια τυχαία μεταβλητή που εκφράζει συστημικό κίνδυνο -παράδειγμα. ο ΓΔ του χρηματιστηρίου θα ανέβει ή θα πέσει - οι επενδυτές αγοράζουν το μερίδιο τους και θα πληρωθούν μόνο με βάση την τιμή της τυχίας μεταβλητής - λειτουργεί ως ένα CDS

134

Ένα απλό θεωρητικό υπόδειγμα

- Ένα μόνο αγαθό
- Επενδυτές/Αποταμιευτές, ουδετερότητα ρίσκου, $n > 0$
- Τράπεζες, ουδετερότητα ρίσκου, $m > 0$ και $n > m$
- Δύο τύποι τραπεζών: ανέντιμες, ποσοστό $u > 0$, έντιμες $((1 - u))$
- Οι έντιμες τράπεζες δέχονται, κατά μέγιστο, μια μονάδα κατάθεσης - υπόσχονται, κατά μέσο όρο, μια μονάδα
- Οι ανέντιμες τράπεζες δέχονται μια μονάδα κατάθεσης και προχωρούν σε αθέτηση
- Οι επενδυτές μπορούν να διακρατήσουν την μονάδα αγαθού για την επόμενη περίοδο, λαμβάνουν με βεβαιότητα μια μονάδα

135

Αναμενόμενα κέρδη έντιμης τράπεζας

- Η έντιμη τράπεζα λαμβάνει κατάθεση 1 μονάδα αγαθού και, αν επενδύσει, θα λάβει με βεβαιότητα $a > 1$ μονάδες
- υπόσχεται να αποδώσει στον επενδυτή $b > 1$ με $a \geq$
- Η επένδυση είναι στοχαστική, επιτυχία με πιθανότητα $p(b) > 0$
- Η επένδυση συνοδεύεται με μια (κυρτή) συνάρτηση κόστους $C = \frac{\delta}{2}p^2$ με $\delta > 0$

$$\max \Pi_p = p(a - b) - \frac{\delta}{2}p^2$$

Από ΑΣΠΤ (και ικανές)

$$\frac{\partial \Pi}{\partial p} = 0 \Rightarrow p(b) = \frac{(a - b)}{\delta}.$$

136

Αναμενόμενη απόδοση αποταμιευτών

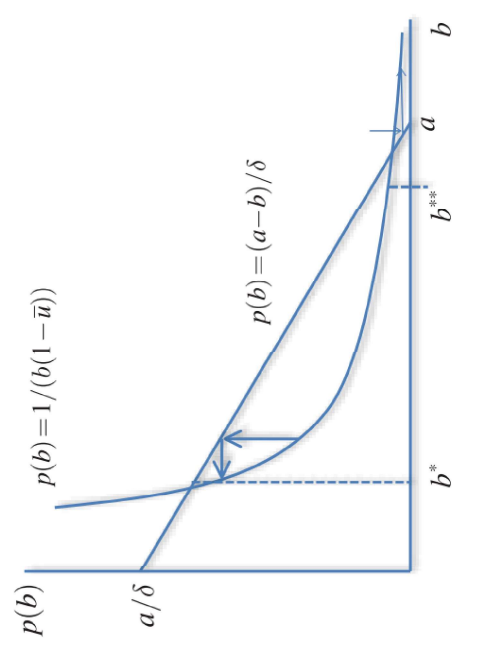
$$\Pi_d = u^e \cdot 0 + (1 - u^e) \cdot p \cdot b$$

- u^e η πεποίθηση που διατηρεί ο αποταμιευτής για το ποσοστό των ανέντιμων τραπεζών
- καθώς $n > m$, μειοδοτική δημοπρασία, η αναμενόμενη απόδοση είναι 1 (ενδογενής ισορροπία)

$$1 = \Pi_d = (1 - u^e) \cdot p \cdot b \Rightarrow p(b) = \frac{1}{b \cdot (1 - u^e)}$$

137

Ισορροπία



- Στην ισορροπία, οι δύο συνθήκες βελτιστότητας ικανοποιούνται ταυτόχρονα

138

- Στα σημεία τομής, ισορροπία , δύο ρίζες -η δεύτερη ρίζα ασταθής -
- Στην περιοχή ανάμεσα στις ρίζες - η πιθανότητα επιτυχίας που υπόκειται η τράπεζα είναι υψηλότερη από αυτήν που οι αποταμιευτές ήταν έτοιμοι να δεχτούν
- Για υποσχόμενες αποδόσεις στην περιοχή αυτή $b^* < b < b^{**}$, οι επενδυτές πάντα επιδιώκουν να επενδύσουν στην τράπεζα
- Αν $b < b^*$ κανείς δεν επιθυμεί να καταθέσει στην τράπεζα

139

- Αν αυξάνεται η εμπιστοσύνη των επενδυτών στις τράπεζες u^e , η περιοχή $[b^*, b^{**}]$ συρρικνώνεται - για πολύ υψηλό u^e οι δύο καμπύλες δεν τέμνονται - μη ύπαρξη ισορροπίας
- Η προστιθέμενη αξία των έντιμων τραπεζών είναι

$$VA = (1 - u) \cdot m \cdot p(b) \cdot a$$

- αν οι αποταμιευτές πιστεύουν ότι το ποσοστό των ανέντιμων τραπεζών είναι μεγαλύτερο, η προστιθέμενη αξία από τις επενδύσεις που θα πραγματοποιείται στην οικονομία θα είναι μικρότερη καθώς για υψηλότερο b^* η πιθανότητα επιτυχίας $p(b)$ είναι χαμηλότερη.