Bachelor-Kursprüfung „Kapitalmarkttheorie“

Schwerpunktmodul „Finanzmärkte“

6 Kreditpunkte

SS 2014

4.8.2014

Prof. Dr. Lutz Arnold

Bitte gut leserlich ausfüllen:
Name:
Vorname:
Matr.-nr.:

Wird vom Prüfer ausgefüllt:

A	B1	B2	$\sum$

- **Bearbeiten Sie <u>alle sechs</u> Aufgaben A1-A6 <u>und eine der zwei</u> Aufgaben B1-B2!**
- In den Aufgaben **A1-A6** sind maximal je **5 Punkte** erreichbar. Machen Sie immer so weit wie möglich von den Zahlenangaben in den Aufgabenstellungen Gebrauch (keine allgemeinen Lösungen und Zwischenschritte!). Tragen Sie die Lösungen bitte in die Lösungsfelder auf dem Klausurbogen ein.
- In den Aufgaben **B1-B2** sind maximal je **20 Punkte** erreichbar.
- Zugelassenes Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner.
- Bearbeitungsdauer: 90 Minuten.
- In der Aufgabenstellung nicht explizit definierte Symbole sind aus dem Skript zur Vorlesung übernommen.
- Bitte überprüfen Sie vor Beginn der Bearbeitung, ob Ihre Klausur alle Seiten enthält. Sie beginnt mit Seite 1 und endet mit Seite 12.

A1: Versteckte Eigenschaften und Kreditrationierung Auf einem Markt mit asymmetrischer Information können $N_1 = 750$ Unternehmen das Investitionsprojekt 1 durchführen, das $R_1 = 250$ mit Wahrscheinlichkeit $p_1 = 80\%$ liefert. $N_2 = 250$ andere Firmen können das Projekt 2 durchführen, das $R_2 = 315{,}67$ mit Wahrscheinlichkeit $p_2 = 60\%$ liefert. Im Misserfolgsfall liefern beide Projekte nichts. Beide Projekte setzen einen Kapitaleinsatz $B = 180$ voraus. Kapitalnehmer stellen Sicherheiten $S = 136$. Das Kapitalangebot ist $S(i) = 1.620.000\,i$.

(a) Wie lauten die erwarteten Gewinne $E(\pi_j^{KN})$ für die Kapitalnehmer?

(b) Berechnen Sie die Zinssätze r_1 und r_2, bei denen die beiden Gruppen aufhören, Kapital nachzufragen.

(c) Berechnen Sie die beiden Renditen $i(r_1)$ und $i(r_2)$ auf Kapital bei den beiden Zinssätzen aus Aufgabenteil (b).

(d) Skizzieren Sie das Kapitalmarktgleichgewicht in der üblichen Grafik.

(e) Wie hoch ist der Gleichgewichtstzins? In welchem Umfang liegt Kreditrationierung vor?

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

A2: Aktienfinanzierung $N_1 = 250$ Unternehmen können das Investitionsprojekt 1 durchführen, das $R_1 = 1.800$ mit Wahrscheinlichkeit $p_1 = \frac{5}{6}$ liefert. $N_2 = 250$ andere Firmen können das Projekt 2 durchführen, das $R_2 = 2.250$ mit Wahrscheinlichkeit $p_2 = \frac{2}{3}$ liefert. Im Misserfolgsfall liefern beide Projekte nichts. Beide Projekte setzen einen Kapitaleinsatz $B = 1.200$ voraus. Es liegt asymmetrische Information vor. Das Kapitalangebot ist $S(i) = 4.800.000i$. Kapitalgeber erhalten für die Bereitstellung von B einen Anteil s an den Erträgen des Projekts (die Firmen haben ohne das Projekt keinen Wert).

(a) Wie lauten die erwarteten Firmengewinne $E(\pi_j^{KN})$? Für welche s fragen die Firmen Kapital nach?

(b) Wie lauten $E(\pi_j^{KG})$ und $i(s)$?

(c) Berechnen Sie $i(1)$ und $S[i(1)]$. Reicht das Kapitalangebot bei $s = 1$ aus, um alle Investitionen zu finanzieren?

(d) Berechnen Sie den markträumenden Wert von s.

(e) Illustrieren Sie den Kapitalmarkt in einer Grafik.

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

A3: Langfristige Beziehungen $N = 1.000$ Unternehmen haben die Wahl zwischen zwei Projekten, die jeweils einen Kapitaleinsatz von $B = 20$ erfordern. Projekt 1 liefert mit Wahrscheinlichkeit $p_1 = 90\%$ einen Payoff von 30. Bei Misserfolg liefert es keinen Payoff. Projekt 2 bringt dem Management private Vorteile im Wert von $R^f = 90$, aber keine für den Schuldendienst einsetzbaren Erträge. Die Projekte werden ohne Sicherheiten vollständig fremdfinanziert, wobei die Kapitalgeber erst im Nachhinein die Mittelverwendung (in Projekt 1 oder 2) feststellen können. Die Diskontrate der Unternehmen für zukünftige Gewinne ist $\rho = 5\%$. Das Kapitalangebot ist $S(i) = 240.000i$.

(a) Berechnen Sie $E(\pi_1^{KN})$ in Abhängigkeit von r. Zeigen Sie, dass es sich bei einmaligem Investieren für keinen positiven Zinssatz r lohnt, in Projekt 1 zu investieren.

(b) Wie hoch ist die Summe der erwarteten Gewinne aus (unbegrenzt häufigem) wiederholtem Investieren in Projekt 1 in Abhängigkeit von r?

(c) Berechnen Sie den Zins r_1, bis zu dem Projekt 1 realisiert wird.

(d) Wie lautet die Renditefunktion $i(r)$? Wie lauten $i(r_1)$ und $S[i(r_1)]$?

(e) Skizzieren Sie das Gleichgewicht in einer Grafik mit r an der waagerechten sowie Kapitalangebot und -nachfrage an der senkrechten Achse. Wie hoch ist der Gleichgewichtszins?

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

A4: Diamond-Dybvig-Modell Betrachten Sie eine Bank mit $N = 2.000$ Kunden, von denen jeder über eine Einheit Kapital verfügt. Die Bank kann kurzfristig mit einer Rendite von null investieren und langfristig mit einer Rendite von $R - 1 = 15\%$. Die Rendite bei frühzeitiger Liquidation der langfristigen Anlage ist $L - 1 = -20\%$. Die Kunden sind mit Wahrscheinlichkeiten von jeweils $1/2$ ungeduldig oder geduldig. Die Bank bietet Sichteinlagekontrakte an mit einer Verzinsung von null bei frühem Abheben oder einer Verzinsung von $R - 1$ bei spätem Abheben. Geht sie Pleite, gilt „first come, first served".

(a) Wie viel investiert die Bank langfristig, wie viel kurzfristig? Über wie viele Mittel verfügt sie dann in den Zeitpunkten 2 und 3 ohne Liquidation?

(b) Wie hoch sind die Ansprüche an die Bank, wenn die Ungeduldigen früh und die Geduldigen spät abheben? Kann die Bank diese Ansprüche bedienen?

(c) Über wie viele Mittel verfügt die Bank in Zeitpunkt 2, wenn sie die komplette langfristige Investition frühzeitig liquidiert? Reicht das aus, um alle Kunden bis auf einen zu bedienen?

(d) Stellen Sie die Abhebemöglichkeiten eines geduldigen Anlegers, der erwartet, dass alle anderen Geduldigen schon früh abheben, mit den zugehörigen Wahrscheinlichkeiten dar. Wie handelt er?

(e) Nennen Sie drei Maßnahmen gegen Bank runs.

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

A5: Unmöglichkeit negativer Bubbles (a) Wie lautet die Bedingung, die ein gleichgewichtiger Aktienkurs Q_t bei Risikoneutralität (und positiven Zinsen i und Dividenden D_t) erfüllt?
(b) Leiten Sie die Erwartungsdifferenzengleichung her, die eine Bubble B_t $(= Q_t - F_t)$ erfüllen muss.
(c) Argumentieren Sie: Wenn $B_t < 0$ ist, gilt mit positiver Wahrscheinlichkeit $B_{t+1} < \left(1 + \frac{i}{2}\right) B_t$.
(d) Der Fundamentalkurs F_t habe eine Obergrenze $\bar{F}$, so dass $Q_t \leq \bar{F} + B_t$. Formulieren Sie mit Hilfe des Ergebnisses aus Aufgabenteil (c) eine Ungleichung, die besagt, ab welchem Zeitpunkt t der Kurs mit positiver Wahrscheinlichkeit negativ ist.
(e) Lösen Sie die Ungleichung aus Aufgabenteil (d) nach t auf.

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

A6: Grenzen der Arbitrage Eine Aktie zahlt in $t = 1$ eine Dividende $D_1 = 60$ und danach keine Dividenden mehr. Der sichere Zins ist $i = 20\%$. Es sind $N = 1.000$ Aktien in Umlauf. Noise trader investieren unabhängig vom Kurs $x = 55.000$ in die Aktie.

(a) Wie hoch ist der fundamentale Kurs F der Aktie in $t = 0$? Wie hoch ist die Marktkapitalisierung bei fundamentaler Bewertung?

(b) Wie hoch ist der Kurs Q_0, wenn die Arbitrageure s Aktien leer verkaufen (und keine Aktien kaufen)?

(c) Wie hoch ist der Kurs bei $s = 0$? Ist die Aktie über- oder unterbewertet?

(d) Welche Aktion der Arbitrageure ist notwendig für eine fundamentale Bewertung der Aktie?

(e) Angenommen, die Arbitrageure können maximal $\bar{s} = 57{,}69$ Aktien shorten. Wie hoch sind s und Q_0 im Gleichgewicht?

(a)

(b)

(c)

(d)

(e)

Aufgabe B1: Vollkommener Kapitalmarkt Betrachten Sie einen Kapitalmarkt mit zwei Klassen von Firmen ($j = 1, 2$), die mit Projekten mit gleichem Erwartungswert, aber unterschiedlichem Risiko ausgestattet sind.

(a) Wie lauten der Gewinn des Kapitalnehmers π^{KN} und die Rückzahlung an den Kapitalgeber π^{KG} in Abhängigkeit vom Projekt-Payoff R? Illustrieren Sie die beiden Funktionen in einer Grafik mit R an der waagerechten Achse.

(b) Nehmen Sie nun an, dass die Projekte mit Wahrscheinlichkeit p_j den Payoff R_j liefern und mit der Gegenwahrscheinlichkeit nichts. Leiten Sie aus Ihrer Antwort zu Aufgabenteil (a) den erwarteten Gewinn des Kapitalnehmers $E(\pi^{KN})$, die erwartete Rückzahlung an den Kapitalgeber $E(\pi^{KG})$ und den Zusammenhang zwischen diesen beiden Größen und $E(R)$ her. Wie wirkt sich ein Anstieg von p_j auf R_j und auf diese Größen aus? Erklären Sie, worin demzufolge der fundamentale Interessenkonflikt zwischen Kapitalnehmer und Kapitalgeber besteht.

(c) Wie lautet die Nullgewinnbedingung für die Kapitalgeber? Argumentieren Sie anhand dieser Bedingung, welche Firmen einen höheren Zins bezahlen?

(d) Wie hoch sind die erwarteten Gewinne der Kapitalnehmer, wenn die Kapitalgeber die Kreditzinsen verlangen, die für sie beim herrschenden Einlagenzins i Nullgewinne liefern? Bei welchen Einlagezinsen i fragen die Kapitalnehmer Kredite nach?

(e) Erläutern Sie das Kapitalmarktgleichgewicht anhand einer Grafik mit i an der waagerechten Achse. Wie lautet die Annahme, die sicherstellt, dass alle Projekte finanziert werden?

(f) Warum stellt sich bei Vorliegen versteckter Eigenschaften dieses Marktgleichgewicht nicht ein?

Aufgabe B2: Unmöglichkeit impliziter Kontrakte bei Staatsschulden Es kann keinen impliziten Kontrakt geben, bei dem ein Land Kapital I_τ (> 0) zu Zinsen r_τ (> 0) ($\tau = 0, 1, 2, \ldots$) aufnimmt und trotz Nichtdurchsetzbarkeit der Ansprüche diese Schulden bedient.

(a) Sei zunächst $I_\tau = I$ ($\tau = 0, 1, 2, \ldots$) konstant. Wie hoch ist die Netto-Zahlung des Landes ans Ausland, wenn es jede Periode die Schulden der Vorperiode bedient und neue Schulden I_τ aufnimmt? Erläutern Sie, warum es für das Land vorteilhaft ist, die Bedienung der Schulden einzustellen.

(b) Jetzt zum allgemeinen Fall. Wie ist der Zeitpunkt T definiert?

(c) Wie hoch ist die Netto-Zahlung des betrachteten Landes ans Ausland in τ bei Bedienung der Schulden? Erläutern Sie die Terme.

(d) Werten Sie

$$A_{T+t} = \left[\prod_{\tau=T}^{T+t}(1 + r_{\tau-1})\right] I_{T-1} - I_{T+t}$$

für $t = 0$ aus. Vergleichen Sie das Ergebnis mit dem aus Aufgabenteil (c).

(e) Gemäß welcher Gleichung ergibt sich A_{T+t+1} aus dem Vorperiodenwert A_{T+t} und der „Einsparung“ gegenüber der Bedienung der Schulden?

(f) Beweisen Sie die Gültigkeit der Formel aus Aufgabenteil (d) mittels Induktion.

(g) Argumentieren Sie, dass $A_{T+t} > 0$ für alle $t = 0, 1, 2, \ldots$ erfüllt ist, d.h. dass nach dem Default keine Schulden mehr im Ausland aufgenommen werden müssen.

(h) Was versteht man allgemein unter strategischem Default? Was besagt das hier behandelte Modell für die Möglichkeit eines Landes, sich beim Ausland zu verschulden?

Kapitalmarkttheorie SS 2014