

Aufgabe: Zwei Studenten wohnen nebeneinander. Jeder hört gerne seine Musik, stört sich aber am Lärm seines Nachbarn. Sei s_1 der Geräuschpegel, den der erste Student produziert und sei s_2 der Geräuschpegel, den der zweite Student produziert. Die Nutzenfunktion des ersten Studenten ist

$$U_1(s_1, s_2) = s_1 \cdot (20 - s_1) - 2s_2.$$

Die Nutzenfunktion des zweiten Studenten ist

$$U_2(s_1, s_2) = s_2 \cdot (20 - s_2) - 2s_1.$$

Die Reaktionsfunktion des ersten Studenten ist gegeben durch (4 Punkte)

- 1a: $s_1 = s_2$
- 1b: $s_1 = 10 - 2s_1$
- 1c: $s_1 = 10$
- 1d: $s_2 = (19s_1 - s_2^2)/2$
- 1e: $s_1 = 20 - 2s_2$

Der Geräuschpegel, den der zweite Student im Gleichgewicht wählt, ist (5 Punkte)

2:	a	0	b	10	c	20/3	d	20	e	9
----	---	---	---	----	---	------	---	----	---	---

Der Nutzen des zweiten Studenten ist im Gleichgewicht (5 Punkte)

3:	a	0	b	680/9	c	100	d	81	e	80
----	---	---	---	-------	---	-----	---	----	---	----

Nehmen Sie nun an, daß die Regierung einen maximalen Geräuschpegel \bar{s} festlegt, der von niemandem überschritten werden kann. Es gilt also stets $s_1 < \bar{s}$ und $s_2 < \bar{s}$.

Wie wird der erste Student sein s_1 wählen, gegeben ein bestimmtes \bar{s} ? (4 Punkte)

- 4a: $s_1 = \min(10, \bar{s})$
- 4b: $s_1 = (s_2 + \bar{s})/2$
- 4c: $s_1 = \max(10, \bar{s})$
- 4d: $s_1 = 10 - 2\bar{s}$
- 4e: $s_1 = \min(s_2, \bar{s})$

Gegeben diese Reaktionsfunktion, bestimmen sie den Wert von \bar{s} , durch den die Summe des Nutzens der beiden Studenten maximal wird. (9 Punkte)

5:	a	0	b	10	c	9	d	18	e	680/9
----	---	---	---	----	---	---	---	----	---	-------

Aufgabe: Betrachten Sie folgendes Spiel G (Die Auszahlung von Spieler I steht jeweils unten links, die Auszahlung von Spieler II steht oben rechts)

$G:$		Spieler II	
		L	R
Spieler I	T	0	0
	B	3	4
		2	0

Bestimmen Sie zunächst alle Nash Gleichgewichte in reinen Strategien. Welche der folgenden Aussagen trifft zu (mehrere Antworten möglich)? (15 Punkte)

- 6a: (T, L) ist ein Nash Gleichgewicht
- 6b: (B, L) ist ein Nash Gleichgewicht
- 6c: (B, R) ist ein Nash Gleichgewicht
- 6d: Es gibt kein Nash Gleichgewicht in reinen Strategien
- 6e: (T, R) ist ein Nash Gleichgewicht

Zeichnen Sie die Reaktionsfunktionen der Spieler und bestimmen Sie nun alle Nash Gleichgewichte, also zusätzlich zu den Gleichgewichten die Sie bereits gefunden haben auch Nash Gleichgewichte in gemischten Strategien. Gibt es ein Nash Gleichgewicht in dem die Strategie T mit der folgenden Wahrscheinlichkeit gespielt wird... (mehrere Antworten möglich) (15 Punkte)

7:	a	0	b	3/4	c	1	d	1/3	e	1/2
----	---	---	---	-----	---	---	---	-----	---	-----

Gibt es ein Nash Gleichgewicht in dem die Strategie R mit der folgenden Wahrscheinlichkeit gespielt wird? (mehrere Antworten möglich) (25 Punkte)

8:	a	0	b	4/5	c	1/3	d	2/3	e	3/4
----	---	---	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----

Nun zieht zunächst Spieler I . Spieler II kann diesen Zug beobachten. Lösen Sie das Spiel per Rückwärtsinduktion. Im Gleichgewicht gilt für die Auszahlungen (mehrere Antworten möglich)... (20 Punkte)

- 9a: Spieler I bekommt in jedem Gleichgewicht mindestens 1
- 9b: Spieler I bekommt in jedem Gleichgewicht mindestens 2
- 9c: Spieler I bekommt in jedem Gleichgewicht höchstens 2
- 9d: Spieler II bekommt in jedem Gleichgewicht 4
- 9e: Spieler II bekommt in jedem Gleichgewicht 0

... und für die Strategien (mehrere Antworten möglich)... (15 Punkte)

- 10a: Spieler I zieht immer T
- 10b: Wenn Spieler II sieht, dass I B zieht, dann wählt II stets R
- 10c: Wenn Spieler II sieht, dass I B zieht, dann wählt II stets L
- 10d: Wenn Spieler II sieht, dass I T zieht, dann kann II mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ L , und mit Wahrscheinlichkeit $\frac{1}{2}$ R spielen.
- 10e: Spieler I zieht immer B

Aufgabe: Eva duscht morgens gerne. Wenn sie t Minuten duscht, ist ihr das genauso viel wert wie ein Betrag von $2t - t^2/9$. Wie lange duscht Eva wenn sie diesen Betrag maximiert? (5 Punkte)

11:	a	3	b	$\sqrt{6}$	c	0	d	9	e	18
-----	---	---	---	------------	---	---	---	---	---	----

Durch langes Duschen steigt allerdings auch die Gefahr eines Wasserschadens. Falls $t < 300$ tritt mit Wahrscheinlichkeit $t/300$ ein Wasserschaden ein. Falls $t \geq 300$ tritt der Schaden sicher ein. Die Schadenshöhe beläuft sich in jedem Fall auf 400.

Eva ist risikoneutral. Wie viele Minuten duscht Eva wenn sie die Schadenswahrscheinlichkeit berücksichtigt? (7 Punkte)

12:	a	3	b	0	c	9	d	18	e	$\sqrt{6}$
-----	---	---	---	---	---	---	---	----	---	------------

Eines Tages wird das Wasser abgestellt und Eva kann nicht duschen ($t = 0$). Jetzt kann aber auch kein Wasserschaden entstehen. Wieviel Geld muss man Eva geben, damit es ihr genauso gut geht wie sonst (d.h. mit Dusche aber auch mit möglichem Wasserschaden)? (4 Punkte)

13:	a	0	b	1	c	2	d	8	e	9
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Das Wasser wird wieder angestellt und Eva überlegt, eine Hausratversicherung abzuschliessen. Diese Versicherung zahlt jeden Wasserschaden in voller Höhe. Wie viele Minuten würde Eva dann duschen? (4 Punkte)

14:	a	3	b	18	c	$\sqrt{6}$	d	0	e	9
-----	---	---	---	----	---	------------	---	---	---	---

Die Versicherung verlangt eine faire Versicherungsprämie (d.h. eine Prämie, bei der sie im Erwartungswert Nullgewinne macht)? Wie hoch ist diese (pro Tag)? (4 Punkte)

15:	a	0	b	9	c	12	d	2	e	3
-----	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---

Um welchen Betrag stellt sich Eva durch den Abschluss der Versicherung besser (falls sie sich schlechter stellt, drücken Sie das durch einen negativen Betrag aus)? (4 Punkte)

16:	a	-8	b	8	c	-4	d	0	e	4
-----	---	----	---	---	---	----	---	---	---	---

Aufgabe: Bei jedem Preis $p \leq 10$ pro Einheit werden genau 10 Einheiten Knorz nachgefragt. Steigt der Preis auf $p > 10$, wird gar kein Knorz mehr nachgefragt (die Konsumenten steigen dann auf das Alternativprodukt Knirps um). Knorz wird zu Grenzkosten von $c = 7$ pro Einheit hergestellt. Ausserdem muss jede Firma Fixkosten von 6 aufwenden, bevor die Produktion beginnt.

Was ist der Gewinn einer Firma, die als einzige Knorz anbietet und die ihren Gewinn maximiert? (7 Punkte)

17:	a	10	b	24	c	42	d	30	e	100
-----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	-----

Nehmen Sie an, dass wenn n Firmen im Markt sind, jede Firma genau $10/n$ Einheiten Knorz absetzen kann, sofern der Preis dieser Firma $p \leq 10$ ist. Bei einem Preis $p > 10$ kann die Firma nichts absetzen. Wie viele Firmen werden langfristig bei monopolistischem Wettbewerb im Markt sein? (15 Punkte)

18:	a	1	b	6	c	10	d	30	e	5
-----	---	---	---	---	---	----	---	----	---	---

Jetzt nehmen Sie an, dass sich die Firmen im Bertrand Wettbewerb befinden. Die Konsumenten kaufen bei der Firma mit dem niedrigsten Preis. Bei jedem Preis $p \leq 10$ pro Einheit werden genau 10 Einheiten Knorz nachgefragt. Wenn mehrere Firmen den niedrigsten Preis setzen, teilen sie sich die Nachfrage. Wie viele Firmen werden langfristig im Markt sein? (15 Punkte)

19:	a	1	b	10	c	30	d	5	e	6
-----	---	---	---	----	---	----	---	---	---	---

Aufgabe: Zwei identische Firmen A und B produzieren perfekte Substitute mit den gleichen Grenzkosten c . Die Firma, welche den geringeren Preis verlangt, bedient den gesamten Markt. Bei gleichen Preisen wird der Markt zwischen beiden Firmen geteilt. Wenn nur eine einzige Firma im Markt wäre, würde sie im Gewinnmaximum den Monopolpreis $p^m > c$ setzen. Nehmen Sie an, dass $p^m > 5c$.

Die Firmen sehen jeden Tag welche Preise ihre Wettbewerber tags zuvor gesetzt haben, und setzten dann simultan ihre Preise p^A und p^B . Der Gewinn zum Zeitpunkt t der beiden Firmen π_t^A und π_t^B wird mit dem Faktor δ abdiskontiert, d.h. Firma A maximiert $\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \pi_t^A$ und Firma B maximiert $\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \pi_t^B$. Betrachten Sie die folgende Strategiekombination: Jede Firma wählt am Tag $t = 0$ den Monopolpreis p^m . Für alle weitere Tage t gilt: Falls beide Firmen in den Perioden 0 bis $t - 1$ immer den Preis p^m gesetzt haben, wird auch an Tag t der Preis p^m gesetzt. Ansonsten wird der Preis c gesetzt.

Für welche Werte von δ ist diese Strategie ein Gleichgewicht? (Tipp: $\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t = \frac{1}{1-\delta}$) (mehrere Antworten möglich)

(25 Punkte)

20:	a	c/p_m	b	$3/4$	c	$(c/p_m)^2$	d	$1/4$	e	$1/2$
-----	---	---------	---	-------	---	-------------	---	-------	---	-------

Nehmen Sie nun an, dass Information über die Preise des Wettbewerbs langsamer übermittelt wird. Die Preise, die jeweils in Periode t gesetzt werden, sind dem Wettbewerber erst in Periode $t + 2$ bekannt (und nicht schon in Periode $t + 1$ wie oben).

Betrachten Sie die folgende Strategiekombination: Jede Firma wählt an den ersten beiden Tagen $t = 0$ und $t = 1$ den Monopolpreis p^m . Für alle weitere Tage t gilt: Falls beide Firmen in den Perioden 0 bis $t - 2$ immer den Preis p^m gesetzt haben wird auch an Tag t der Preis p^m gesetzt. Ansonsten wird der Preis c gesetzt.

Für welche Werte von δ ist diese Strategie ein Gleichgewicht? (mehrere Antworten möglich) (25 Punkte)

21:	a	$(c/p_m)^2$	b	$1/4$	c	$1/2$	d	$1/\sqrt{2}$	e	1
-----	---	-------------	---	-------	---	-------	---	--------------	---	---

Aufgabe: Die Gewerkschaft \mathcal{G} kontrolliert den Arbeitsmarkt aller Arbeiter in der Knorzherstellung und legt den Stundenlohn w fest. Die Knorzproduzenten verhalten sich auf dem Arbeitsmarkt als Preisnehmer und wählen wie viele Stunden a sie jeweils Arbeiter beschäftigen. In einer Arbeitsstunde kann genau eine Einheit Knorz produziert werden, weitere Kosten entstehen nicht. Die inverse Nachfrage nach Knorz ist $p(q) = 12 - q$.

Nehmen Sie an, es gibt nur einen Produzenten von Knorz der auf dem Outputmarkt als Monopolist auftritt. Welchen Lohn w legt die Gewerkschaft fest, wenn Sie das Gesamteinkommen der Arbeiter $w \cdot a$ maximiert? (17 Punkte)

22:	a	6	b	3	c	4	d	12	e	2
-----	---	---	---	---	---	---	---	----	---	---

Wieviel Knorz wird produziert? (17 Punkte)

23:	a	6	b	4	c	12	d	2	e	3
-----	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---

Nehmen Sie nun an, es gibt zwei Produzenten von Knorz die auf dem Outputmarkt als Cournot Oligopolisten auftreten. Welchen Lohn w legt die Gewerkschaft fest? (17 Punkte)

24:	a	6	b	12	c	2	d	3	e	4
-----	---	---	---	----	---	---	---	---	---	---

Wieviel Knorz wird insgesamt produziert? (17 Punkte)

25:	a	6	b	2	c	3	d	4	e	12
-----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

maximal erreichbare Punktzahl: 300
davon durch Randomisieren erreichbar: 102.0