

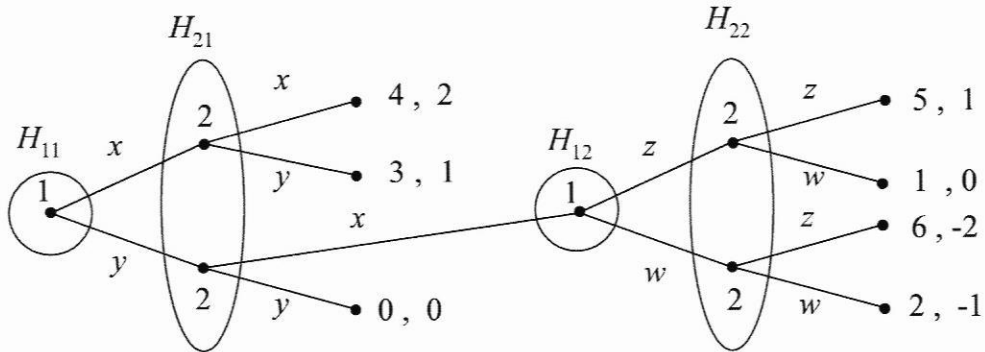
ゲーム理論 2 期末試験 解答

Feb 2, 2015

- 解答は解答用紙のマークに記入して提出せよ.

問題 1 図 1 の 2 つの展開形ゲームについて、部分ゲーム完全均衡を求めよ. 答は表 1 において、各プレイヤーが情報集合で選択する代替案 (x か y か、または z か w か) を記入しなさい. ここで情報集合 H_{ij} はプレイヤー i の j 番目の情報集合を表しており、利得は左にプレイヤー 1, 右にプレイヤー 2 が与えられている.

問 1



問 2

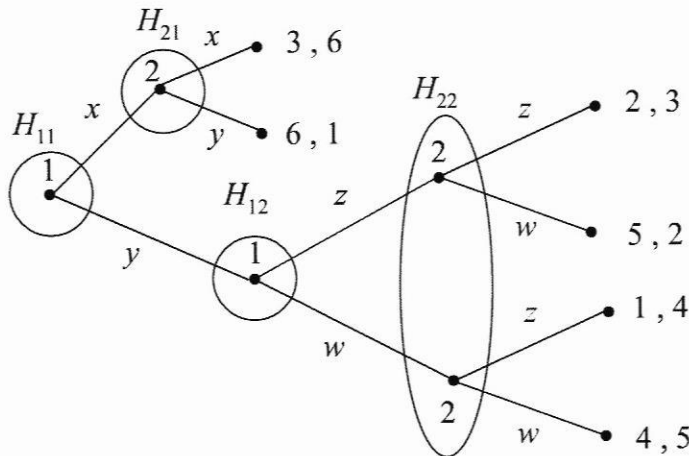


図 1: 部分ゲーム完全均衡を求めよ

問 1			問 2		
プレイヤー 1	H_{11}	ア <input checked="" type="checkbox"/>	プレイヤー 1	H_{11}	オ <input checked="" type="checkbox"/>
	H_{12}	イ <input checked="" type="checkbox"/>		H_{12}	カ <input checked="" type="checkbox"/>
プレイヤー 2	H_{21}	ウ <input checked="" type="checkbox"/>	プレイヤー 2	H_{21}	キ <input checked="" type="checkbox"/>
	H_{22}	エ <input checked="" type="checkbox"/>		H_{22}	ク <input checked="" type="checkbox"/>

表 1: 図 1 のゲームの解

問題 2 2つの企業 (企業1と企業2)が同質財を供給し、複占市場でクールノー競争をしているものとする。企業1と企業2の生産量の合計を Q としたとき、財の価格 p は $p = 180 - Q$ で与えられるとしよう。企業1は、限界費用が72と高い場合と、36の低い場合があるとする。前者を高費用タイプ、後者を低費用タイプと呼ぶことにする。企業2の限界費用は48とする。企業1は自分のタイプが分かっているが、企業2は分かっておらず、高費用タイプと低費用タイプをそれぞれ確率 $\frac{2}{3}$ と $\frac{1}{3}$ として推測しているものとする。以下の問いに答え、**アイ** - **キク** に当てはまる数値を答えなさい。

問 1 企業1高費用タイプの生産量を x_{1H} 、企業2の生産量を x_2 とする。企業1高費用タイプの最適反応関数 (利潤を最大にする生産量) は

$$x_{1H} = -\frac{1}{2}x_2 + \boxed{\text{アイ}}$$

54

となる。

問 2 ベイズナッシュ均衡における企業1高費用タイプの生産量は **30** **ウエ**、企業2の生産量は **オカ** である。

48

問 3 ベイズナッシュ均衡における企業1低費用タイプの価格は **84** **キク** である。

問題 3 多数のプレイヤーが、每期ランダムに多くのプレイヤーと出会い2人でゲームをする。図2に示した利得表は、このゲームのプレイヤー1の利得を表している。プレイヤー1と2の利得は対称的である。各プレイヤーは、このゲームの戦略Aと戦略Bのどちらかを選ぶことになっており、期間中変えることはない。各期の最初に、各戦略を選んでいたプレイヤーのうち、僅かな比率のプレイヤーだけが戦略を変え、ほとんどのプレイヤーは前の期と同じ戦略をとる。

ここで各期の最初に戦略を変えるプレイヤーは、すべて前の期の平均利得が高いプレイヤーの戦略に変更するとする。次の問いに答えなさい。

	プレイヤー2	A	B
プレイヤー1		A	B
	A	3	1
	B	0	2

図 2: 各タイプに対応する利得行列

問 1 このゲームのナッシュ均衡は (均衡1) すべてのプレイヤーがAを選ぶ、(均衡2) すべてのプレイヤーがBを選ぶ、(均衡3) すべてのプレイヤーが確率 p でAを選び、 $1-p$ でBを選ぶの3つである。ここで $p = \frac{\text{ア}}{\text{イ}}$ **4** である。 **均衡1と均衡2**

問 2 上記の3つのナッシュ均衡の中で、進化ゲームの安定な定常状態に対応する均衡はどれか? 当てはまる均衡の番号 (1,2,3) を全てマークし、ない場合は0をマークせよ。

問 3 $x(0) = 0.2$ のとき、進化ゲームの定常状態は、上記の均衡のどれに対応するか? 当てはまる均衡の番号 (1,2,3) を全てマークし、ない場合は0をマークせよ。

均衡2

問題 4 1, 2, 3 の 3 人の女子を A, B, C の 4 人の男子とマッチングする. 各個人の好みは以下のように与えられているとする.

	女子の好み	男子の好み
1:	B > A > C	A: 1 > 3 > 2
2:	A > B > C	B: 3 > 2 > 1
3:	B > A > C	C: 1 > 3 > 2

このとき, 女子が好みを提出する受け入れ保留方式 (Gale-Shapley アルゴリズム) のマッチングの結果は, 1 - ^A, 2 - ^C, 3 - ^B となる. マッチングする相手を求め, - に A, B, C をマークせよ.

問題 5 以下の 3 人ゲームを考えよう. なお, 説明において各プレイヤーの利得はカッコの左から順にプレイヤー 1, 2, 3 の利得を表している. 例えば (4, 5, 6) は, プレイヤー 1 の利得が 4, プレイヤー 2 の利得が 5, プレイヤー 3 の利得が 6 であることを表す.

- まずプレイヤー 1 が最初に a か b を選ぶ. ここで a が選ばれればゲームは終了, 利得は (3, 1, 2) である.
- プレイヤー 1 が b を選べば, プレイヤー 2 が c か d を選び, プレイヤー 3 が e か f を選ぶ. プレイヤー 2 と 3 の選択は同時である.
 - ここでプレイヤー 2 が c, プレイヤー 3 が e を選べば利得は (2, 1, 4).
 - ここでプレイヤー 2 が c, プレイヤー 3 が f を選べば利得は (5, 4, 6).
 - ここでプレイヤー 2 が d, プレイヤー 3 が e を選べば利得は (1, 0, 6).
 - ここでプレイヤー 2 が d, プレイヤー 3 が f を選べば利得は (2, 1, 4).

次の問いに答えなさい. 混合戦略は考えなくて良い. 答は, 下の戦略の組から選び当てはまるものをすべてマークせよ (複数あるときは複数マークし, ない場合 0 をマークせよ.)

- 問 1 (戦略形ゲームに変換し) ナッシュ均衡をすべて求めよ. ① ③ ④ ⑥
- 問 2 支配されないナッシュ均衡を求めよ. ① ⑥
- 問 3 部分ゲーム完全均衡を求めよ. ⑥

① なし ② (a, c, e) ③ (a, c, f) ④ (a, d, e) ⑤ (a, d, f) ⑥ (b, c, e) ⑦ (b, c, f) ⑧ (b, d, e) ⑨ (b, d, f)
--

問題 6 2 人戦略形ゲームにおいて、プレイヤー 1 にはタイプ A, タイプ B の 2 つのタイプがあるような不完備情報ゲームを考える。図 3 は、この 2 つのタイプに対応する利得行列である。プレイヤー 1 は自分のタイプを知っているが、プレイヤー 2 は相手のタイプが分からず、タイプ A である確率を p , タイプ B である確率を $1-p$ で推測している。

問 1 $p = \frac{3}{4}$ のとき、純粋戦略のベイズナッシュ均衡をすべて求め、以下の選択肢から選びマークせよ。ここで $((U, D), L)$ は、プレイヤー 1 のタイプ A が U を、タイプ B が D を、プレイヤー 2 が L を選んでいる戦略の組を表す。混合戦略は考えなくて良い。複数ある時は複数マークせよ。

⑦

プレイヤー 1 がタイプ A のとき			プレイヤー 1 がタイプ B のとき			
		プレイヤー 2				
		L	R			
プレイヤー 1	2			プレイヤー 1	2	
U		(2, 12)	(1, 4)	U		(2, 0) (3, 12)
D		(3, 8)	(4, 0)	D		(4, 12) (1, 4)

図 3: 各タイプに対応する利得行列

- ① なし ② $((U, U), L)$ ③ $((U, U), R)$ ④ $((U, D), L)$ ⑤ $((U, D), R)$
 ⑥ $((D, U), L)$ ⑦ $((D, U), R)$ ⑧ $((D, D), L)$ ⑨ $((D, D), R)$

問 2 $((D, U), R)$ がベイズナッシュ均衡となるのは、 $p \leq \frac{\boxed{7}}{\boxed{5}}$ である。