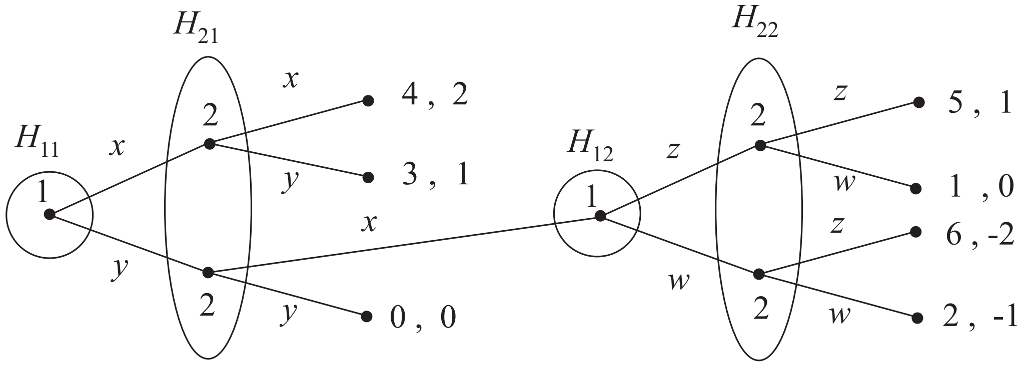
ゲーム理論2 期末試験

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

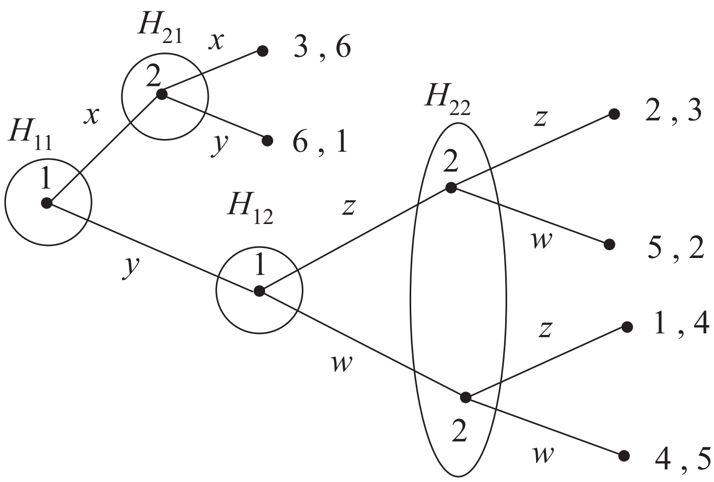


図 1: 部分ゲーム完全均衡を求めよ

問 1

プレイヤー 1	H_{11}		ア
	H_{12}		イ
プレイヤー 2	H_{21}		ウ
	H_{22}		エ

問 2

プレイヤー 1	H_{11}		オ
	H_{12}		カ
プレイヤー 2	H_{21}		キ
	H_{22}		ク

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，$\boxed{\text{アイ}}$–$\boxed{\text{キク}}$ 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

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

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 $\boxed{\text{ウエ}}$，企業 2 の生産量は $\boxed{\text{オカ}}$ である．

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 $\boxed{\text{キク}}$ である．

問題 3 多数のプレイヤーが，毎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1 \ プレイヤー2	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 $p = \dfrac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}$ である．

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．

.

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
$1 : B \succ A \succ C$	$A : 1 \succ 3 \succ 2$
$2 : A \succ B \succ C$	$B : 3 \succ 2 \succ 1$
$3 : B \succ A \succ C$	$C : 1 \succ 3 \succ 2$

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 − $\boxed{\text{ア}}$,2 − $\boxed{\text{イ}}$,3 − $\boxed{\text{ウ}}$ となる．マッチングする相手を求め，$\boxed{\text{ア}}$–$\boxed{\text{ウ}}$ 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り，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．

問2 支配されないナッシュ均衡を求めよ．

問3 部分ゲーム完全均衡を求めよ．

⓪	なし	①	(a,c,e)	②	(a,c,f)	③	(a,d,e)	④	(a,d,f)
⑤	(b,c,e)	⑥	(b,c,f)	⑦	(b,d,e)	⑧	(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**．

プレイヤー1がタイプAのとき

1 \ 2	L	R
U	(2 , 12)	(1 , 4)
D	(3 , 8)	(4 , 0)

プレイヤー1がタイプBのとき

1 \ 2	L	R
U	(2 , 0)	(3 , 12)
D	(4 , 12)	(1 , 4)

図 3: 各タイプに対応する利得行列

⓪ なし	① $((U,U),L)$	② $((U,U),R)$	③ $((U,D),L)$	④ $((U,D),R)$
⑤ $((D,U),L)$	⑥ $((D,U),R)$	⑦ $((D,D),L)$	⑧ $((D,D),R)$	

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