

10:40 ~ 12:10 . A4 用紙 (両面自筆書き込み) のみ持ち込み可 .

携帯電話, タブレット等は電源を切ってカバンの中にしまうこと .

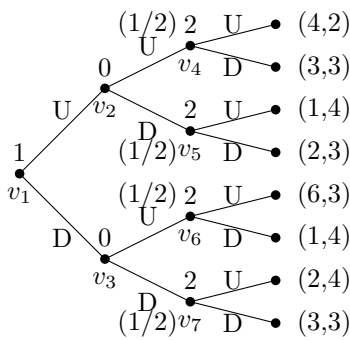
注意 : 解答がどのように導かれるのか, 必ず書き下すこと . 記法は講義に従う .

問題 1 . プレイヤー 1 が次の利得行列  $A$  を持つ戦略形 2 人ゼロ和ゲームを考える .

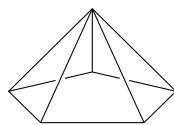
$$A = \begin{pmatrix} 0 & 4 \\ -1 & 2 \\ 4 & -4 \end{pmatrix} .$$

このゲームの混合ナッシュ均衡をすべて挙げよ .

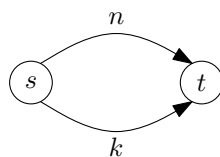
問題 2 . 後ろ向き帰納法により, 次の表現を持つ完全情報ゲームの純粋ナッシュ均衡を 1 つ発見せよ . なお, プレイヤー集合は  $N = \{1, 2\}$  である .  $v_2$  と  $v_3$  が偶然手番であることに注意せよ .



問題 3 . 3 以上の任意の自然数  $n$  に対して, 3 次元正  $n$  角錐を考える . 下の図は  $n = 5$  の場合である . 3 次元正  $n$  角錐に頂点はいくつあるか? 辺はいくつあるか? ファセットはいくつあるか?



問題 4 . 次の図で表される経路選択ゲームを考える . ただし, プレイヤー数は  $n$  であり, どのプレイヤーも  $s$  から  $t$  へ至る経路を選択する . ただし,  $n$  は偶数であると仮定する .



1. このゲームにおけるナッシュ均衡をすべて挙げ, 各ナッシュ均衡における移動時間総和を答えよ .
2. このゲームにおける社会的最適解を 1 つ挙げ, それにおける移動時間総和を答えよ .
3. このゲームの無秩序の代償が  $4/3$  であることを証明せよ .

問題 5 . プレイヤーの集合を  $N = \{1, 2, 3\}$  として, 次の特性関数  $v: 2^N \rightarrow \mathbb{R}$  を考える .

- $v(\emptyset) = 0$
- $v(\{1, 2\}) = 20$
- $v(\{1\}) = 10$
- $v(\{1, 3\}) = 30$
- $v(\{2\}) = 10$
- $v(\{2, 3\}) = 35$
- $v(\{3\}) = 20$
- $v(\{1, 2, 3\}) = 50$

特性関数形ゲーム  $(N, v)$  に関して, コアを図示せよ .

問題 6 . 5 人の売り手と 7 人の買い手があり, 各売り手と買い手が馬に対して次のような評価額を持つ Böhm-Bawerk の馬市場を考える .

売り手	評価額	買い手	評価額
$s_1$	4	$b_1$	20
$s_2$	6	$b_2$	19
$s_3$	10	$b_3$	19
$s_4$	12	$b_4$	17
$s_5$	16	$b_5$	14
		$b_6$	10
		$b_7$	8

この馬市場における需要曲線と供給曲線を描き, プレイヤーの利得総和が最大となる取引において, どの取引価格で何頭の馬が売買されるか, 定めよ .

以上

採点が終了したら, 授業のウェブページにて告知する . 採点結果を知りたい場合は, その後で, 岡本の居室 (西 4-206) まで問合せを . (メールや電話では答えられないので注意 . ) 2 月 20 日以降になる予定 .