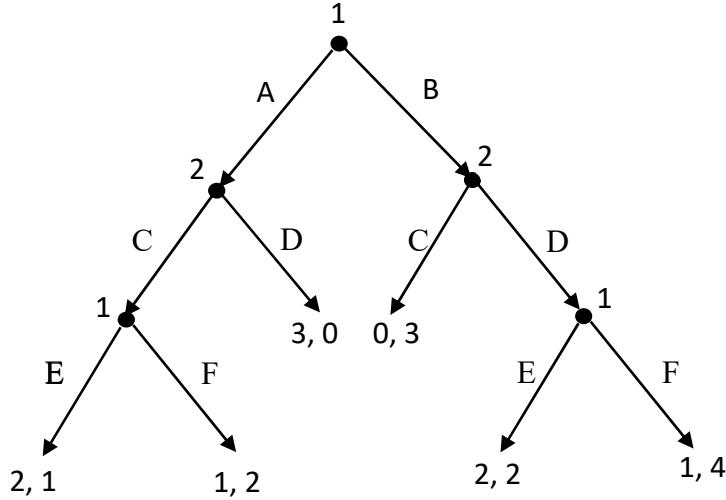


社会博弈论 2023 春季

期末考试

回答下面各题。总分 100 分。时间 110 分钟。

1. (22 分)



- a. 请用逆推归纳法，找出该博弈单纯策略的子博弈完善均衡。（6 分）
 - b. 如果当博弈者 1 首先行动之后，博弈者 2 并不知道 1 究竟采取了什么行动，即上图中 2 的两个决策节点属于她的同一个信息集，其他均不变，请写出这个新博弈的策略型（收益矩阵）。（8 分）
 - c. 找出这个新博弈的单纯策略的纳什均衡。（4 分）
 - d. 在新博弈中，c 部分找出的哪一个纳什均衡，配上 2 的什么信念，可以构成弱序贯均衡？（4 分）
2. (16 分) 考虑一个三人博弈。博弈者 1 可以选 U 或 D，博弈者 2 可选 L 或 R，博弈者 3 可以选 W 或 E。下面给出了博弈的收益矩阵。

博弈者 3 选 W

		博弈者 2	
		L	R
博弈者 1		U	3, 2, 1
		D	2, 0, 0
		L	4, 0, 2
		R	3, 3, 2

博弈者 3 选 E

		博弈者 2	
		L	R
博弈者 1		U	1, 2, 1
		D	2, 0, 1
		L	1, 0, 1
		R	2, 3, 2

- a. 找出本博弈单纯策略的纳什均衡。（4 分）
- b. 找出本博弈混合策略的纳什均衡（提示：先试着写出每一方的每一种单纯策略的收益，然后利用混合策略成立的条件）。（12 分）

3. (20 分) 考虑一个非对称的公共品博弈 (又称“智猪博弈”), 其策略型如下

		博弈者 2 (大猪)	
		W	S
博弈者 1 (小猪)	W	1, 5	-1, 9
	S	4, 4	0, 0

- a. 如果该博弈进行一次, 单纯策略的纳什均衡有哪些? (2 分)
- b. 该博弈有没有混合策略的纳什均衡? 如有, 请找出。如果没有, 请说明理由。 (4 分)
- c. 如果该博弈重复有限次, 在这个重复博弈里, 是否存在子博弈完善均衡, 其中第一阶段双方的策略不是 (S, W)? 如果存在, 请构建这样一个均衡。如果不存在, 请说明理由。(这里不用考虑打折。) (4 分)

现在将以上博弈进行无限重复形成的一个新博弈, 其中博弈者的时间折扣 (time discounting) 系数为 δ , $0 < \delta < 1$ 。

- d. 请画出该重复博弈的可行收益 (feasible payoffs) 的集合。 (4 分)
- e. 该博弈中是否存在这样的子博弈完善均衡, 其结果是双方的平均收益为 (1, 5)? 如果存在, 请构建这样一个均衡, 并给出所需要的 δ 值。如果不存在, 请说明理由。 (6 分)

4. (22 分) 考虑以下问题。博弈者 1 和 2 之间可以开展的博弈有两种, 分别称为 A 博弈和 B 博弈。策略型如下

		A 博弈				B 博弈			
		博弈者 2				博弈者 2			
		L	R			L	R		
博弈者 1	U	0, 6	-1, 0			博弈者 1	U	3, 5	0, 4
	D	1, 0	0, 2				D	4, 0	2, 2

博弈者 2 只有一种偏好结构, 她在每种情况下的收益就是上图所示的“原始收益”。而博弈者 1 有两种可能的偏好结构, “自利型”和“友爱型”。对于自利型的 1 而言, 他的收益就是上图中的原始收益。而对于友爱型的 1 而言, 他在每一种策略组合中的真正收益都是自己的原始收益加上对方的原始收益, 再除以 2 (因为他同等地爱自己和对方)。

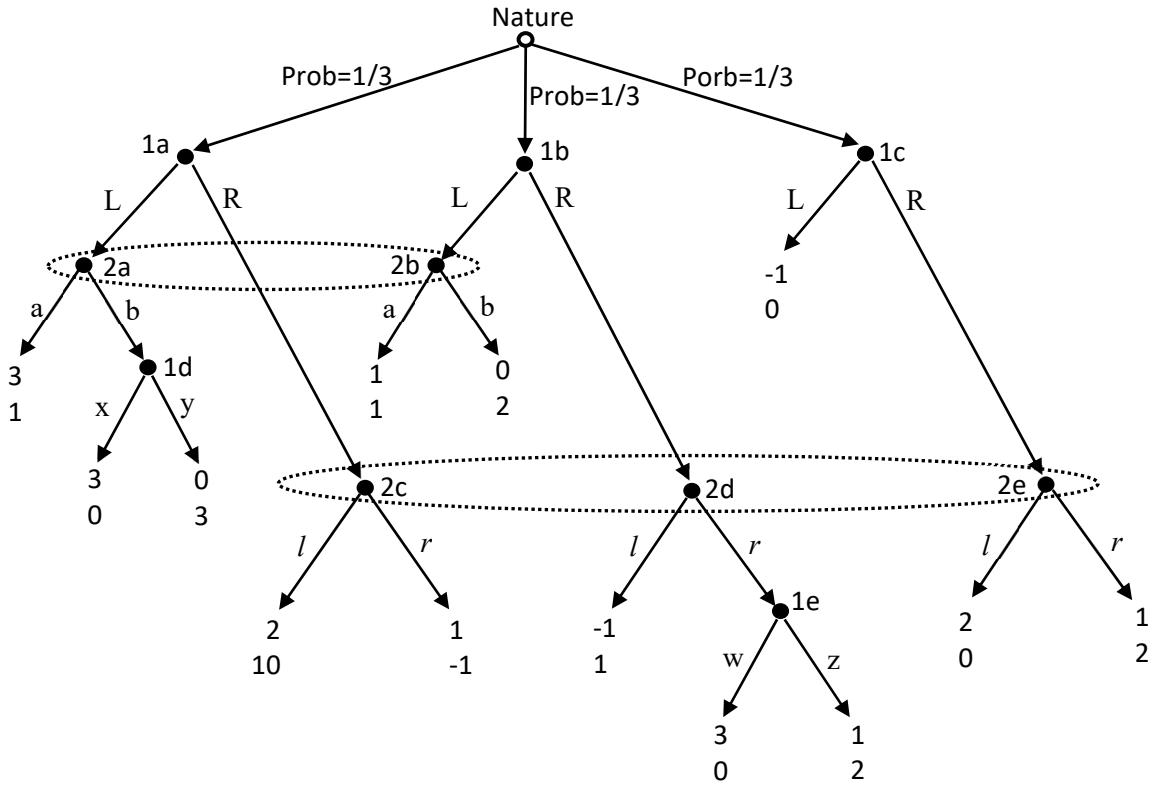
- a. 对于 1 的友爱型, 清楚地写出他与博弈者 2 开展 A 博弈和 B 博弈的收益矩阵各是怎样的 (注意这里的答案准确与否, 会影响之后的问题, 请务必细心核对)。 (4 分)
- b. 考虑以下的序贯博弈。“自然”首先行动, 以 p 和 $1-p$ 的概率决定博弈者 1 是友爱型还是自利型。 p 是公共信息。博弈者 1 知道自己的偏好类型, 但博弈者 2 不知道 1 的类型。由博弈者 1 先选择是进行 A 博弈还是 B 博弈。然后博弈者 2 与之开展所选的博弈。请画出整个博弈的延展型 (博弈

树)。(提示: 同时型博弈可以表示为某一方先行动, 而另一方不知道对方的行动(即含有信息集)的博弈树。)(6分)

- c. 如果博弈者1的友爱型选择A博弈, 自利型选择B博弈; 博弈者2在A博弈中相信对方是友爱型并选择L, 在B博弈中相信对方是利己型并选择R; 博弈者1的友爱型在A、B博弈中都选U, 利己型在两个博弈中都选D; 这样的策略组合加信念系统能否构成弱序贯均衡? 如果能, 请清晰地给出验证。如果不能, 请说明理由。(4分)
- d. 如果博弈者1的友爱型选择B博弈, 自利型选择A博弈; 博弈者2在B博弈中相信对方是友爱型并选择L, 在A博弈中相信对方是利己型并选择R; 博弈者1的友爱型在A博弈中选D、在B博弈中选U, 利己型则在两个博弈中都选D; 这能否构成弱序贯均衡? 如果能, 请清晰地给出验证。如果不能, 请说明理由。(4分)
- e. 如果博弈者1的两个类型都选择B博弈; 博弈者2在A、B博弈中都相信对方是友爱型的概率是p, 并都选择L; 博弈者1的友爱型在A、B博弈中都选U, 利己型则在两个博弈中都选D; 这能否构成弱序贯均衡? 如果能, 请清晰地给出验证, 并找出所需要的p值。如果不能, 请说明理由。(4分)

第五题在下一页, 请翻页

5. (20 分) 考查如下的一个 2 人博弈。其中每个信息集（决策节点）标注了该处轮到哪个博弈者（1 或 2）决策。由于每个博弈者拥有不止一个信息集（决策节点），所以每个节点处还用字母加以区别。（例如，1a, 1b 是轮到博弈者 1 决策的两个不同节点。）



- a. 使用逆推归纳法，确定以下决策节点上博弈者的最优选择：1d, 1e (2 分)

基于上面的结果，进一步回答下面的问题

- b. 如果三种类型的博弈者 1 都使用 L (1a, 1b, 1c 三处都选 L)，是否存在相应的弱序贯均衡？如果存在，请找出该均衡的策略组合和相应的信念系统，并验证。如果不存在，请清晰地说明理由。（4 分）
- c. 如果三种类型的博弈者 1 都使用 R，是否存在相应的弱序贯均衡？如果存在，请找出该均衡的策略组合和相应的信念系统，并验证。如果不存在，请清晰地说明理由。（4 分）
- d. 如果 1a 使用 L, 1b 和 1c 使用 R，是否存在相应的弱序贯均衡？如果存在，请找出该均衡的策略组合和相应的信念系统，并验证。如果不存在，请清晰地说明理由。（4 分）
- e. 是否存在这样的弱序贯均衡，其中 2 在 {2a, 2b} 这个信息集上采用的是混合策略？如果存在，请找出该均衡和相应的信念系统，并验证。如果不存在，请清晰地说明理由。（6 分）