

Bài tập 4

Lý thuyết trò chơi

Ngày phát: 7/12/2015

Ngày nộp: 8 giờ 20 ngày 21/12/2015

Câu 1. Thế lưỡng nan của người tù và trò chơi lặp lại

Câu hỏi này được khái quát hóa từ tình thế lưỡng nan của Giáp và Ất đã được trình bày trong bài đọc và trên lớp. Phối hợp các kết cục của Giáp và Ất được trình bày trong bảng dưới đây.

1. Với giá trị nào của a và b thì tình huống này là một tình thế lưỡng nan của người tù?

2. Khi ấy, giả sử trò chơi này được lặp lại vĩnh viễn thì có cách nào để (hợp tác, hợp tác) trở thành điểm cân bằng Nash trong “trò chơi” giữa Giáp và Ất hay không?

		Giáp	
		Không hợp tác	Hợp tác
Ất	Không hợp tác	a, a	$5, 0$
	Hợp tác	$0, 5$	b, b

Câu 2. Mô hình hóa thế lưỡng nan của người tù

Trong kho tàng truyện dân gian Việt Nam có một câu chuyện thú vị về hai chú dê trắng và dê đen. Chuyện kể rằng dê trắng và dê đen là hàng xóm, sống ở hai bên của một dòng suối. Nối hai bờ suối là một cây cầu nhỏ, chỉ đủ rộng cho từng người qua một vì làng của hai chú nghèo lắm. Công việc mưu sinh buộc dê trắng và dê đen hằng ngày phải đi qua chiếc cầu nhỏ để sang bờ bên kia.

Bình thường khi chỉ có một chú qua cầu thì không sao, nhưng tình huống trở nên gay cấn khi cả hai chú cùng muốn qua cầu. Vốn tuổi trẻ bồng bột, hai chú thường không bên nào chịu nhường bên nào vì ai cũng muốn qua cầu trước. Không những thế, bên nào qua cầu trước thường huyênh hoang tự đắc, còn bên kia lủi thủi như kẻ thua cuộc. Kết cục thế nào thì các bạn cũng đã biết: vì không bên nào chịu nhường bên nào nên dê trắng và dê đen húc nhau và cùng lăn tùm xuống suối.

1. Anh chị hãy trình bày “trò chơi” giữa dê trắng và dê đen dưới dạng chuẩn tắc.
2. Anh chị hãy tìm điểm cân bằng của trò chơi này.
3. Nếu trò chơi này được lặp lại vĩnh viễn thì có cách nào để dê trắng và dê đen duy trì được sự hợp tác hay không?
4. [Câu hỏi tùy chọn] Bây giờ giả sử rằng tình thế tiến thoái lưỡng nan không chỉ xảy ra giữa dê trắng và dê đen mà xảy ra với hầu hết cư dân ở hai bên bờ suối và trở thành vấn đề bức xúc của cả làng. Theo anh chị, ngoài cách thức được thảo luận ở mục 3 thì còn có những cách nào khác để duy trì trật tự của việc qua cầu hay không?

Câu 3. Bài toán thương lượng Nash với thể thương lượng bất đối xứng

Nhớ lại “trò chơi” ba giai đoạn giữa viên cảnh sát (P) và người tham nhũng (C) trong bài đọc.

1. Như thảo luận trên lớp, “trò chơi” này không nhất thiết dừng ở giai đoạn thứ 3. Giả sử rằng trong giai đoạn 4, hoạt động của P có thể bị tranh tra, và với xác suất p nào đó việc nhận hối lộ của P sẽ bị phát hiện. Tất nhiên khi ấy, P – đến lượt mình – có thể hối lộ thanh tra viên (gọi là I) một khoản b' giống như logic của trò chơi giữa P và C. Anh chị hãy vẽ cây quyết định và tìm điểm cân bằng cho trò chơi này. Anh chị có nhận xét gì về khả năng chống tham nhũng trong trường hợp này so với trường hợp trò chơi chỉ có 3 giai đoạn như ban đầu.
2. Bây giờ quay trở lại trò chơi với ba giai đoạn, nhưng giả sử thể thương lượng nghiêng về phía P. Cụ thể, giả sử tích Nash (Nash product) là $(U_P - d_P)^2 \cdot (U_C - d_C)$. Anh chị có nhận xét gì về mức mức hối lộ (b) trong trò chơi thương lượng này với mức hối lộ khi thể thương lượng giữa P và C là cân bằng.