

به نام خدا



درس نظریه بازی‌ها

تمرین عملی یک

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

نیم سال دوم ۰۲-۰۱

استاد:

مرضیه نیلی پور

مهلت ارسال:

۱۵ فروردین

ویراستار فنی تمرین عملی یک:

ناصر کاظمی

فهرست

نکات قابل توجه

۲

سوالات

۳

۳

سوال ۱. تعادل های نش



نکات قابل توجه

- مشورت و همفکری به طور محدود مجاز است ولی باید راه حل برای خودتان باشد.
- شما در طول ترم ۱۲ **روز تأخیر مجاز** برای کل تمرین‌های تئوری و عملی خواهید داشت. برای هر تمرین از **حداکثر ۳ روز تأخیر مجاز** می‌توان استفاده کرد. در انتهای ترم اگر از تاخیرهای مجاز شما باقی مانده بود، نمره‌ای برای آن در نظر گرفته نمی‌شود.
- برای هر تمرین امکان آپلود Quera تا **۶ روز بعد از ددلاین** وجود خواهد داشت. به ازای هر روز تاخیر ۱۵ درصد از نمره کسب شده توسط شما به صورت ساعتی کم می‌شود. (تاخیرهای مجاز در انتهای ترم و به شکلی که بیشترین نمره را کسب کنید اعمال می‌شود)



سوالات

سوال ۱. تعادل‌های نش

یک بازی دونفره $n \times n$ را در نظر بگیرید که امتیاز بازیکن‌ها مثبت و در تمام حالت‌ها جمع امتیاز دو بازیکن برابر مقدار 100 است. در این سوال باید برای این بازی، تمام تعادل‌های نش خالص و ترکیبی موجود را پیدا کنید

ورودی

در خط اول n داده می‌شود که $n \leq 7$ و در n خط بعدی در هر خط میزان امتیاز بازیکن اول می‌آید.

خروجی

در خط اول تعداد تعادل‌های نش خالص بازی را چاپ کنید و سپس در خط‌های بعد، در هر خط مجزا استراتژی‌های خالص تعادل نش را به ترتیب صعودی اکشن‌ها برای بازیکن اول و در صورت یکسان بودن برای بازیکن دوم چاپ کنید. به این صورت در هر خط ابتدا استراتژی بازیکن اول و سپس استراتژی بازیکن دوم چاپ شود. سپس در خط بعدی تعداد تعادل‌های نش ترکیبی را چاپ کنید. فرض کنید این تعداد برابر با k باشد. در $2k$ خط بعدی در هر جفت خط برای هر تعادل ترکیبی، ابتدا در خط نخست استراتژی ترکیبی بازیکن اول را به احتمال انتخاب هر اکشن و در خط بعدی همین مقادیر را برای بازیکن دوم چاپ کنید. ترتیب چاپ کردن استراتژی‌ها به صورت صعودی برای احتمال انتخاب اکشن اول برای بازیکن اول، سپس اکشن دوم برای بازیکن اول و به همین شکل تا آخر باشد.

ورودی نمونه ۱

2
90 20
30 60



خروجی نمونه ۱

```
0
1
0.3 0.7
0.4 .06
```

توجه: هدف این تمرین استفاده از کتابخانه‌های آماده مانند Nashpy نیست و انتظار می‌رود تا جای ممکن الگوریتم‌ها را از ابتدا پیاده‌سازی کنید. برای بهینه‌سازی خطی می‌توانید از تابع `linprog` داخل `scipy.optimize` استفاده کنید. برای مطالعه بیشتر به این لینک مراجعه کنید.