

## تمرین ۴ درس هوش مصنوعی

نیما افشار ۹۷۱۳۰۰۴

### سوال ۱

آ) نادرست. بهترین راه حل برای بازیکن min نیز در هر یک از فرزندان ریشه‌ی درخت محاسبه می‌شود. (اگر ریشه برای max باشد). فقط کافی است فرزند مناسب را انتخاب کنیم. همچنین جابجا کردن min و max تفاوتی در اصل الگوریتم ایجاد نمی‌کند و می‌توانیم با این تغییر الگوریتم را اجرا کنیم.

ب) اگر در هرس آلفا-بتا از روش اول سطح استفاده کنیم اصلاً این روش کارایی ندارد و با عدم استفاده از آن تفاوتی ندارد. چون وقتی که ما به صورت اول سطح در درخت جلو می‌رویم، قبل از پایین‌ترین عمق جستجو مقادیر موجود در گره‌های درخت را نداریم و برای پیدا کردن آنها به این روش باید همه‌ی برگ‌های درخت را بررسی کنیم، برای همین اصلاً هرسی انجام نمی‌شود. پس این جمله نادرست است.

پ) نادرست. در صورتی که در جستجوی درخت‌های بازی ترتیب پیمایش گره‌ها از چپ به راست، به راست به چپ تغییر کند، آنگاه مقادیر بیشینه برای گره ثابت می‌ماند اما تعداد گره‌های هرس شده به ترتیب بستگی دارد و ممکن است خود گره‌ها و تعدادشان تغییر کند.

ت) درست. تابع ارزیابی نشانگر تخمین ما از وضعیت بازی است که دلیل عدم قطعیت آن ندیدن گره‌های فرزند آن است و در این گره‌ها ممکن است به دلیل شانس یا عدم حضور حریف شرایط طوری رقم بخورد که امتیاز آن گره از مقدار تخمین زده شده متفاوت باشد.

ث) نادرست. عنصر شانس تاثیری در هرس کردن شاخه‌ها و عملکرد آن ندارد. فقط تعداد شاخه‌ها را در هر مرحله چند برابر می‌کند. که همین ممکن است باعث شود شاخه‌های بیشتری هم پس از هرس کردن باقی بمانند ولی تاثیری در خود هرس کردن ندارد.

ج) نادرست. هرس آلفا بتا نوع متفاوتی از جستجو نیست و درون خود از جستجوی اول عمق استفاده می‌کند ولی هنگام جستجو کران بالا و پایینی را نگه می‌دارد که همه‌ی شاخه‌ها را جستجو نکند. در واقع هرس کردن را به جستجو اضافه می‌کند.

ح) درست. می‌توان با استفاده از backtracking همه‌ی حالت‌های تصمیم‌گیری در مورد یک مسئله‌ی ارضا محدودیت را پیمایش کرد که می‌توان آن را به صورت جستجوی اول عمق نیز پیاده‌سازی کرد. و اگر درخت را به طور کامل پیمایش کنیم همه‌ی جواب‌های این مسئله‌ی CSP را پیدا می‌کنیم.

## سوال ۲

اگر از روش MRV استفاده کنیم، گره شماره ۴ چون هم به ۱ و هم به ۲ متصل است، از  $n$  مقدار ممکن برای رنگ‌ها ۲ مقدار را نمی‌تواند داشته باشد ولی بقیه حداکثر ۱ مقدار را نمی‌توانند داشته باشند، پس باید گره شما ۴ رنگ‌آمیزی شود.

ولی اگر از degree heuristic به تنهایی استفاده کنیم، همه‌ی گره‌های ۴ و ۵ و ۶ در این مرحله ۲ یال متصل دارند و هر یک از آنها را می‌توانیم استفاده کنیم.

## سوال ۳

اگر بازیکن MIN هم طوری انتخاب کند که امتیاز کلی ماکسیمم شود در نهایت امتیاز بازی برابر ماکسیمم امتیاز ممکن برای بازیکن MAX خواهد بود.

## سوال ۴

گره‌های L و R و J هرس خواهند شد. توضیحات ضمیمه شده است.