



دانشگاه کردستان  
University of Kurdistan  
زانکۆی کوردستان

تمرین سری دوم هوش مصنوعی

استاد: دکتر فردین اخلاقیان

حل تمرین: صهییب کهنه پوشی

مهلت تحویل : ۹ آبان

۱	اصطلاحات زیر را تعریف کنید ؟ الف) حالت (ب) فضای حالت (پ) درخت جستجو (ج) گره جستجو (د) هدف (ه) اقدام (و) مدل انتقال (ی) ضریب شاخه‌زنی
۲	حالت اولیه، آزمون هدف، مدل انتقال و تابع هزینه هر یک از موارد زیر را مشخص کنید. این موارد را آنقدر دقیق انتخاب کنید که قابل پیاده‌سازی باشند. الف) باید یک نقشه مسطح را با استفاده از چهار رنگ، به نحوی رنگ کنید که هیچ دو ناحیه‌ی مجاور هم‌رنگ نباشند. ب) یک میمون با قد ۳ فوت در اتاقی ۸ فوتی است که چند موز از سقف آن آویزان شده‌است. میمون می‌خواهد به موزها دسترسی پیدا کند! اتاق دارای دو جعبه با ارتفاع ۳ فوت است که میمون می‌تواند آنها را حرکت دهد، روی هم قرار دهد و از آنها بالا برود. ج) برنامه‌ای دارید که با دادن فایلی با رکوردهای ورودی خاص به آن، پیام "record input illegal" را به عنوان خروجی نمایش می‌دهد. می‌دانید که پردازش هر رکورد مستقل از رکوردهای دیگر است. می‌خواهید کشف کنید که کدام رکورد غیرمجاز است. د) سه کوزه به اندازه‌های ۱۲ گالن، ۸ گالن و ۳ گالن و یک شیر آب دارید. می‌توانید کوزه‌ها را پر کرده یا روی زمین خالی کنید و یا یکی را در دیگری خالی نمایید. در پایان باید در یکی از کوزه‌ها دقیقاً یک گالن آب باقی بماند.
۳	فضای حالتی را در نظر بگیرید که در آن حالت شروع شماره ۱ است و تابع پسین برای حالت $n$ دو حالت به شماره‌های $2n$ و $2n+1$ را بر می‌گرداند. الف) فضای حالت را برای حالت‌های ۱ تا ۱۵ مشخص کنید. ب) فرض کنید که حالت هدف ۱۱ است. ترتیبی که گره‌ها ملاقات می‌شوند را برای جستجوی اول سطح، جستجوی عمق محدود با محدودیت ۳ و جستجوی عمیق شونده‌ی تکراری فهرست کنید. ج) آیا جستجوی دوطرفه برای این مسئله مناسب است؟ اگر چنین است توضیح دهید که چگونه عمل می‌کند؟ د) ضریب انشعاب در هر جهت جستجوی دوطرفه چقدر است؟
۴	فضای حالتی را توصیف کنید که در آن، جستجوی عمیق شونده تکراری، بسیار بدتر از جستجوی عمق اول عمل می‌کند (مثلاً $O(n^2)$ در مقابل $O(n)$ ).
۵	مسئله مبلغین مذهبی و آدمخوارها (Cannibals And Missionaries) معمولاً به شکل زیر بیان می‌شود. سه مبلغ و سه آدمخوار همراه با یک قایق که می‌تواند یک یا دو نفر را حمل کند، در یک سمت رودخانه هستند. راهی پیدا کنید که همه به آن طرف رودخانه بروند، به طوری که هیچگاه تعداد مبلغین مذهبی از آدمخوارها کمتر نباشد. الف) مسئله را به دقت تدوین کنید. تنها مواردی را ذکر کنید که برای اطمینان از اعتبار راه حل ضروری است. نمودار فضای حالت کامل را رسم کنید. ب) با استفاده از یک الگوریتم جستجوی مناسب مسئله را به صورت بهینه حل کنید. آیا ایده خوبی برای بررسی حالت‌های تکراری مسئله وجود دارد؟ ج) فکر می‌کنید چرا با وجود فضای حالت به این سادگی، حل این معما برای مردم مشکل است.
۶	ثابت کنید یک هیوریستیک سازگار، قابل قبول نیز هست. هیوریستیک قابل قبولی بسازید که سازگار نباشد.

۷	<p>با استفاده از هیوریستیک فاصله مستقیم، عملکرد جستجوی <math>A^*</math> را در مسئله رفتن از بخارست به لوجوج دنبال کنید؛ به عبارت دیگر، توالی گره‌هایی که الگوریتم در نظر می‌گیرد را به همراه مقادیر <math>h, g, f</math> را برای هر گره نشان دهید.</p>
۸	<p>اظهارات ذیل را اثبات کنید:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>۱. جستجوی اول سطح، حالت خاصی از جستجوی هزینه یکنواخت است.</li> <li>۲. جستجوی اول عمق، حالت خاصی از جستجوی درختی اول بهترین است .</li> <li>۳. جستجوی هزینه یکنواخت، حالت خاصی از جستجوی <math>A^*</math> است.</li> </ol>