

تمرین دوم درس هوش مصنوعی

نیم سال دوم تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

مهندسی کامپیوتر

مدرس: دکتر شهرام گلزاری، پریسا زارعی

نام شماره دانشجویی

بخش اول (CSP)

سؤال ۱.

cryptarithmic

در دنیای رمزنگاری، معماهایی وجود دارند که ذهن را به چالش می کشند و قدرت تفکر خلاقانه را به بوته آزمایش می گذارند. یکی از این معماهای جذاب، مسئله Cryptarithmic نام دارد. در این مسأله، با معادلاتی روبرو می شویم که در آنها به جای اعداد، حروف الفبا به کار رفته اند. هر حرف نماینده یک رقم منحصر به فرد از ۰ تا ۹ است و وظیفه شما، رمزگشایی این حروف و یافتن مقادیر واقعی آنهاست، به گونه ای که معادله برقرار شود.

محدودیت ها

- هر حرف در معادله، Cryptarithmic نماینده یک رقم منحصر به فرد از ۰ تا ۹ است.
- هیچ دو حرفی نمی توانند نماینده یک رقم واحد باشند.
- هدف شما، یافتن مقادیر صحیح برای هر حرف است، به گونه ای که معادله برقرار شود.

مثال

$$ABC * DEF = EFGHH$$

$$۱ = A$$

$$۲ = B$$

$$۳ = C$$

$$۴ = D$$

$$۵ = E$$

$$۶ = F$$

$$۰ = G$$

$$۸ = H$$

Sudoku

فرض کنید می‌خواهیم یک برنامه برای حل سودوکو بنویسیم. سودوکو یک بازی منطقی و پازلی است که از یک صفحه 9×9 سلولی تشکیل شده است که درون آن ۹ بخش 3×3 قرار دارد. هدف اصلی این بازی، پر کردن هر یک از سلول‌ها با اعداد از ۱ تا ۹ به گونه‌ای که هر ردیف، هر ستون و هر بخش 3×3 شامل تمام اعداد از ۱ تا ۹ باشد، بدون تکرار هر عدد در هر سطر، ستون یا بخش 3×3 است. از آنجا که همه اعداد قبلاً در صفحه داده نمی‌شوند و تعدادی از خانه‌ها خالی می‌مانند، بازیکن باید با استفاده از قوانین بازی و با استناد به اعدادی که قبلاً در صفحه آمده‌اند، سلول‌های خالی را پر کند. این مساله را به صورت مناسب مدل سازی کنید و با توجه به مباحثی که در درس خوانده اید آن را حل کنید

مثال

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

5	3	4	6	7	8	9	1	2
6	7	2	1	9	5	3	4	8
1	9	8	3	4	2	5	6	7
8	5	9	7	6	1	4	2	3
4	2	6	8	5	3	7	9	1
7	1	3	9	2	4	8	5	6
9	6	1	5	3	7	2	8	4
2	8	7	4	1	9	6	3	5
3	4	5	2	8	6	1	7	9

بخش دوم (بازی خصمانه)

سؤال ۳.

pacman

پک من یکی از معروفترین و قدیمیترین بازیهای ویدیویی است که توسط شرکت Namco (اکنون Namco Bandai Entertainment) در سال ۱۹۸۰ منتشر شد. در این بازی، شما کنترل یک شخصیت به نام "پک من" را بر عهده دارید که یک موجود دایره‌ای با رنگ زرد است که در یک محیط داخلی با دیوارهای متعدد حرکت می‌کند. هدف اصلی شما در این بازی، خوردن تمام نقاط غذایی موجود در مراحل با حفظ دوری از اشیاء دشمنانی است که به شما تهاجم می‌کنند. این دشمنان شامل اشکالی با نام‌های "گوست" هستند که در صورت برخورد با آن‌ها، شما از بین می‌روید. هنگامی که شما یک قطعه از یک نقطه غذایی می‌خورید، دشمنان برای مدت کوتاهی غیرفعال می‌شوند و شما قادر به خوردن آن‌ها می‌شوید. هدف نهایی شما این است که تمام نقاط غذایی را خورده و امتیاز بیشینه را کسب کنید.

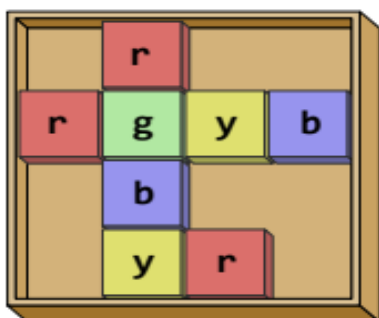
سؤال ۴.

breakthrough game

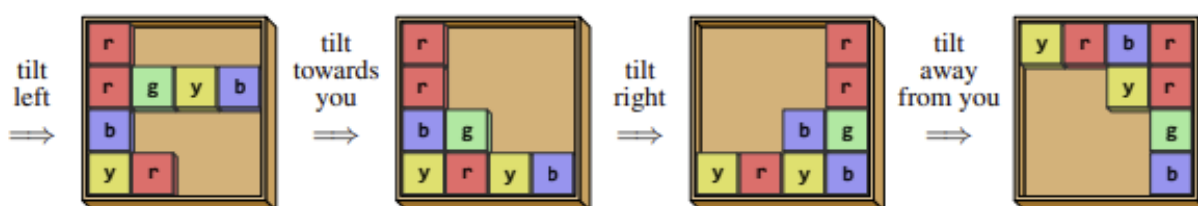
breakthrough game یک بازی استراتژی انتزاعی دو نفره است که توسط دن ترویکا در سال ۲۰۰۰ اختراع شده است. این بازی بر روی یک شبکه مربعی ۸x۸ بازی می‌شود، شبیه به یک تخته شطرنج، و با قطعات دو رنگ مختلف، معمولاً سیاه و سفید، بازی می‌شود. هر بازیکن دارای مجموعه‌ای از قطعات است که به صورت مورب به جلو حرکت می‌کنند و با حرکت مورب به جلو یا افقی قطعه‌های حریف را گرفته و از بازی خارج می‌کنند. هدف بازی رسیدن به سطر عقب حریف یا گرفتن تمام قطعات حریف است. این بازی یک بازی تاکتیکی، پیش‌بینی و موقعیت‌یابی است. تخته بازی شکست اصولاً شبکه‌ای است که در آن این بازی انجام می‌شود، معمولاً با مربع‌هایی برای حرکت قطعات نشان داده می‌شود. این بازی مثل شطرنج به اندازه‌ی گسترده شناخته نمی‌شود یا بازی نمی‌شود، اما در بین علاقه‌مندان به بازی‌های استراتژی انتزاعی طرفداران ویژه‌ای دارد.

Tile Tilting

شما یک پازل عجیب در جعبه‌ای با اسباب بازی‌های قدیمی در زیرزمین خانه‌تان پیدا کردید. این پازل یک تخته شطرنجی مستطیلی با ابعاد $w \times h$ از خانه‌های مربعی تشکیل شده است. برخی از خانه‌ها در این تخته با رنگی دارند که بر روی آنها قرار گرفته است، همانطور که در شکل نشان داده شده است.



شما هنوز مطمئن نیستید هدف دقیق این پازل چیست، اما شروع به بررسی راه‌های ممکن برای تغییر ترتیب تایل‌ها کرده‌اید. ترتیب آنها می‌تواند با چرخش تخته به یکی از چهار جهت اصلی تغییر یابد: به سمت چپ شما، به سمت راست شما، به سمت شما، یا به سمت دورتان. چرخش باعث جابجایی همه‌ی تایل‌ها به سمت مربع مربوطه می‌شود تا زمانی که توسط مرز یا تایل دیگری مسدود شوند. با داشتن یک ترتیب ابتدایی و پایانی، تشخیص دهید که آیا یک دنباله‌ای از چرخش‌ها وجود دارد که ترتیب ابتدایی را به ترتیب پایانی تبدیل کند. شکل زیر چرخش پازل نشان داده شده در ورودی نمونه ۱ را نشان می‌دهد.



مکعب روبیک

مکعب روبیک یک اسپازیون مکعبی سه بعدی است که از بلوک‌های کوچک‌تر تشکیل شده است. هر بلوک از یک رنگ خاص تشکیل شده است و مهمترین ویژگی این مکعب این است که هر سطح از آن به طور مستقل می‌تواند چرخش کند. هدف نهایی این معما این است که هر سطح از مکعب را به گونه‌ای چرخانده و تنظیم کنید که هر سطح فقط از یک رنگ تشکیل شود.

مکعب روبیک به طور معمول از ۶ سطح 3×3 تشکیل شده است. هر یک از این سطوح می‌تواند به یکی از شش رنگ مختلف (معمولاً سفید، زرد، آبی، سبز، قرمز و نارنجی) رنگ شود. برای حل معما، باید تلاش کنید تا همه بلوک‌های هر سطح به گونه‌ای چرخانده شوند که هر سطح به صورت کامل از یک رنگ تشکیل شود. هدف شما در این سوال مدل سازی یک مکعب روبیک و حل آن به کمک مباحثی است که در این درس اموخته اید.

