

به نام خدا

تمرین سری ۲ درس هوش مصنوعی

به تمامی سوالات به صورت تایپ شده پاسخ دهید. (فقط در صورت نیاز برای ترسیم، عکس اسکن شده به صورت واضح را قرار دهید)

سوال ۱) فرض کنیم $h_1(n)$ ، $h_2(n)$ و $h_3(n)$ سه تابع مکاشفه ای قابل قبول باشند، یک الگوریتم A^* با کدام یک از توابع $h(n)$ زیر جواب بهینه را تولید میکند؟ (دلیل انتخاب جواب مورد نظر و رد گزینه های دیگر را توضیح دهید)

الف) $h(n) = h_1(n) + h_2(n) + h_3(n)$

ب) $h(n) = h_1(n) \times h_2(n) \times h_3(n)$

ج)

$h(n) = \max(\min(h_1(n), h_2(n), h_3(n)), h_1(n) \times h_2(n) \times h_3(n), h_1(n) + h_2(n) + h_3(n))$

د)

$h(n) = \min(\max(h_1(n), h_2(n), h_3(n)), h_1(n) \times h_2(n) \times h_3(n), h_1(n) + h_2(n) + h_3(n))$

صابر مهدی پور

سوال ۲) در محیطی به شکل زیر که مستطیل $M \times N$ است، بعضی از خانه ها (خانه های طوسی رنگ) مسدود هستند و در برخی خانه ها غذا وجود دارد. فرض کنید عامل از یک نقطه S شروع میکند و هدفش این است که خانه های حاوی غذا را ملاقات کند. در هر کنش، عامل میتواند به هر یک از خانه های بالا، پایین، چپ یا راست تا جایی که به مانعی نرسیده به تعداد دلخواه حرکت کند. اگر مقصد عامل خانه ای باشد که در آن غذا وجود دارد، آن غذا ملاقات شده به حساب می آید. (هر کنش عامل، مستقل از تعداد خانه هایی که از آن عبور کرده، یک واحد هزینه دارد.)

با توجه به اطلاعات داده شده صحیح یا غلط بودن هر یک از گزاره های زیر را مشخص کنید و دلیل جواب خود را توضیح دهید.

	غذا			
				S
غذا				

الف) فاکتور انشعاب (branching factor) حداکثر $M+N$ است.

ب) تعداد غذاهای ملاقات نشده، یک تابع ابتکاری قابل قبول (admissible heuristic) است.

ج) تابع ابتکاری ای که مجموع فواصل منتهن (manhattan distance) عامل تا خانه های حاوی غذاهای ملاقات نشده را نشان می دهد، یک تابع قابل قبول است.

د) جستجوی BFS میتواند جواب بهینه این مسئله را پیدا کند.

صابر مهدی پور

سوال ۳) گراف زیر را در نظر بگیرید. در این گراف هزینه هر action بر روی یال مربوطه و مقدار تابع هیوریستیک هزینه تخمین هر گره تا هدف داخل دایره نوشته شده است. اگر E گره هدف باشد، چهار روش جستجوی زیر را برای این گراف انجام دهید و درخت حاصل را رسم کنید. در همه ی روش ها فرض کنید ترتیب تولید فرزندان به ترتیب حروف الفبا است. همچنین ترتیب ورود نود ها به ساختار Frontier را نشان دهید.

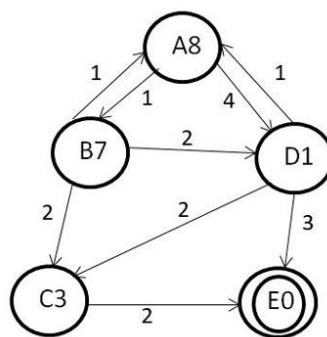
نکته: برای جستجوی DFS و BFS فرض می شود هزینه یالها یکسان است.

الف) جستجوی A*

ب) جستجوی عرض اول BFS

ج) جستجوی عمق اول DFS

د) جستجوی هزینه یکنواخت Uniform Cost Search



مهراب غیبی

سوال ۴) در مسئله 8-puzzle، حالت شروع را شکل A و حالت هدف را شکل B در نظر بگیرید. تخمین مناسب برای تعداد حرکات لازم برای انتقال از A به B چه مقداری است؟ (تنها انشعاب های درست انتخابی برای رسیدن به جواب را رسم کنید)

2	8	3
1	6	4
7		5

A

1	2	3
8		4
7	6	5

B

مبین مهرپور

سوال ۵) گروهی از گردشگران خارجی در اعماق جنگل های انبوه گیلان گرفتار شده اند. ارتباط آنها با دنیای بیرون قطع شده و تیم های امداد به دلیل شرایط نامساعد جوی قادر به رسیدن به آنها نیستند. یکی از بومی ها با استفاده از نقشه ای قدیمی از جنگل به شما کمک میکند تا موقعیت دقیق گردشگران را شناسایی کنید. شما به عنوان مهندس کامپیوتر وظیفه دارید ربات زنده یابی طراحی کنید که بتواند با استفاده از نقشه جنگل، کوتاه ترین مسیر برای نجات گردشگران را پیدا کند.

الف) از بین الگوریتم های جستجو کدام را برای حل این مسئله پیشنهاد میکنید. توضیح دهید که چرا این الگوریتم برای یافتن کوتاهترین مسیر مناسب است. (توضیح شما باید شامل مقایسه کلی بین الگوریتم ها، معیارهایی مانند کارایی، پیچیدگی زمانی و فضایی، و تخمین فاصله باشد)

ب) فرض کنید نقشه جنگل به شکل ماتریس زیر در اختیار شما قرار گرفته است. الگوریتم پیشنهادی خود را، روی آن اجرا کنید و نشان دهید که چگونه کوتاهترین مسیر را پیدا میکنید. مبدأ را نقطه (0,0) و مقصد را نقطه (3,5) در نظر بگیرید.

0	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	0

ج) برای بهبود الگوریتم مورد نظر چه راهکارهایی پیشنهاد می دهید؟

متین رضائی فرد