



مدرس: دکتر مهنوش شمس‌فرد
تاریخ تحویل:

تمرین سری دوم – جست و جو
دانشکده مهندسی و علوم کامپیوتر

۱. درستی یا نادرستی هر مورد با ذکر دلیل مشخص کنید.
- a. اگر برای مسئله خاصی حداقل یک روش حل آگاهانه وجود داشته باشد، آنگاه حداقل یک روش حل کامل ناآگاهانه نیز برای آن مسئله وجود دارد.
 - b. اگر برای مسئله خاصی یک روش حل ناآگاهانه وجود داشته باشد، آنگاه حداقل یک روش حل کامل آگاهانه نیز برای آن مسئله وجود دارد.
 - c. اگر برای مسئله خاصی هیچ روش حل آگاهانه ای وجود نداشته باشد، آن گاه هیچ روش حل کامل ناآگاهانه ای نیز برای آن وجود ندارد.
 - d. پیچیدگی زمانی در جستجوی با تعمیق تکراری به فاکتور انشعاب و بیشترین عمق درخت بستگی دارد.
 - e. جست و جوی دو طرفه نسبت به جست و جوی عمقی پیچیدگی فضا را کاهش میدهد.
 - f. اگر تست هدف در زمان نادرست اعمال شود در پاسخ و پیچیدگی زمانی (با فرض محدود بودن انشعاب ها) تاثیری ندارد اما در حافظه‌ی مورد نیاز تاثیر گذار است.
 - g. جستجوی سطح اول در صورت محدود بودن فاکتور انشعاب، کامل است حتی اگر حرکت با هزینه صفر داشته باشیم.
 - h. مرتبه حافظه DFS با محدودیت عمق L ، در حالتی که هزینه مسیر بهینه d باشد، از اردر bd است.
 - i. از این که الگوریتم A^* یک الگوریتم $optically\ efficient$ است میتوان نتیجه گرفت همواره و در هر گرافی برای پیدا کردن جواب بهینه تعداد گره کمتری نسبت به DFS بسط میدهد.

پاسخ:

- a. صحیح
- b. صحیح
- c. صحیح
- d. غلط. به فاکتور انشعاب و کمترین عمق جواب بستگی دارد
- e. غلط
- f. غلط. اعمال تست هدف در زمان تولید یا بسط می‌تواند تاثیر در پاسخ داشته باشد یا نداشته باشد ولی در زمان و حافظه مورد نیاز برای رسیدن به پاسخ دارد.
- g. صحیح
- h. غلط. bl است.
- i. غلط. در تعریف گفته میشود از هر الگوریتم بهینه دیگر با همین هیوریستیک. اما DFS بهینه نیست.

۲. فرض کنید فضای جستجویی دارای پنج گره D, C, B, A و E باشد. جدول زیر فواصل واقعی این گره ها را از هم نشان میدهد. (وجود عدد در هر خانه جدول نشان دهنده این است که از گره مربوط به سطر به سمت گره

مربوط به ستون مسیری به طول عدد وجود دارد). اگر گره A گره شروع، گره E گره هدف و تابع R تابع مکاشفه‌ای تخمین فاصله گره با هدف باشد، در هر یک از حالات زیر با ذکر دلیل بررسی کنید که تابع monotonic و admissible هست یا خیر:

	A	B	C	D	E
A		10	8	2	
B	10		2		2
C	8			2	6
D	2		2		9
E		2	6	9	

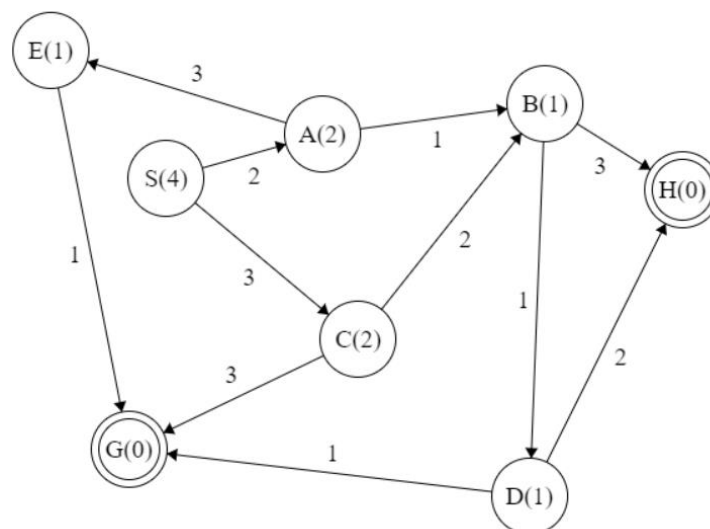
- a) $H(B)=3, H(C)=3, H(D)=8$
 b) $H(B)=1, H(C)=2, H(D)=4$
 c) $H(B)=1, H(C)=3, H(D)=7$

پاسخ:

- a. admissible نیست (تخمین B بزرگتر از مقدار اصلی) و یکنواخت هم نیست.
 b. admissible هست و یکنواخت هم هست.
 c. admissible هست و یکنواخت نیست.

۳. در گراف زیر H و G گره‌های هدف و S گره شروع است. هزینه انتقال از هر گره به گره دیگر روی یال واصل و هزینه تخمینی هر گره تا هدف در کنار آن نوشته شده است. در شرایط مساوی به گره‌ای که زودتر تولید شده است اولویت دهید. ترتیب فرزندان تولید شده و مسیر نهایی توسط الگوریتم‌های خواسته شده را با ذکر راه حل بنویسید. (الویت بسط بر اساس حروف الفباست)

- a. A^* (مرحله مرحله اجرا شود)
 b. BFS
 c. DFS
 d. greedy



پاسخ:

a. SABDG- SACBEGDH

- b. SCG- SACBEG
c. SABDG- SABDG
d. SABH- SACBEDH

۴. می خواهیم با استفاده از روش جستجوی A^* پاسخ بهینه مساله ای را بیابیم، با فرض اینکه هریک از سه تابع ابتکاری h_1, h_2, h_3 برای این منظور قابل استفاده باشد (قابل قبول و سازگار)، کدام یک از توابع ترکیبی زیر نیز برای یافتن حل بهینه مساله قابل استفاده خواهد بود؟ اثبات کنید یا مثال نقض بیاورید. (توجه کنید حداقل فاصله بزرگتر مساوی یک است)

- a. $\sqrt{h_1.h_2.h_3}$
b. $h_1.h_2.h_3$
c. $\frac{h_1 + h_2 + h_3}{3}$
d. $\frac{3}{4}h_1 + \frac{1}{2}h_2$

پاسخ:

- a. باید از $\max(h_1, h_2, h_3)$ کوچکتر باشد که نیست.
b. باید از $\max(h_1, h_2, h_3)$ کوچکتر باشد که نیست.
c. قابل استفاده است (میانگین سه عدد همواره از بزرگترین آن اعداد، کوچکتر است)
d. Admissible نیست (مثال نقض: هر دو تابع یکسان تخمین بزنند)

۵. ضریب انشعاب یک درخت جستجو ۳ می باشد، حل مسئله در آخرین راسی که در عمق ۲ جستجو می شود وجود دارد. با ذکر دلیل توضیح دهید که چه تعداد راس باید بسط داده شوند تا این راس بازدید شود در صورتی که از جستجوی عرض نخست استفاده شود (فرض بر این است که حل مسئله بودن یک گره در زمان باز کردن فرزندان آن گره بررسی می گردد).

پاسخ:

تست هدف در زمان بسط گره انجام می شود پس در سطح یک، ۱ گره (ریشه) در سطح دو، ۳ گره، و در سطح سوم ۹ گره بسط می یابند، اما هنوز هدف را پیدا نکرده ایم. بنابراین به سطح بعدی می رویم اما فرزندان هدف بسط داده نمی شود. بنابر این تعداد گره های بسط داده شده برابر است با: $(1+3+9+(27-3))$

۶. فرض کنید در حین انجام یک روش جست و جو، درخت مقابل حاصل شده است. رئوسی که نامزد بست دادن شده اند با دوایر تودرتو مشخص شده اند. این جست و جو، کدام یک از جست و جوهای ناآگاهانه میتواند باشد؟ (تمامی جست و جوهای نام برده شده در کلاس را با ذکر دلیل قبول یا رد کنید.)

پاسخ:

- DFS نیست چون راس های کاندید همگی فرزند یک گره نیستند.
Iterative deepening هم مشابه قبلی است.
BFS نیست چون قبل از اینکه سطح ۲ کامل شود به سطح ۳ رفته است.

Bidirectional مشخصا نیست چون باید از دو گره آغاز می شد.
ولی برای هزینه یکنواخت مانعی وجود ندارد و می تواند uniform cost باشد.

