



گروه کامپیوتر  
دانشکده مهندسی

## هوش مصنوعی

نیم سال اول ۹۵-۹۶

میان ترم شماره ی ۱  
مدت زمان پاسخ گویی: ۱۰۰ دقیقه  
تاریخ برگزاری: ۱۳۹۵ / ۸ / ۲۰

۱. (۱۲ نمره) برای هریک از موارد زیر حداقل ۵ مورد از ویژگی های محیطی که عامل در آن قرار گرفته است را نام ببرید. (۱۰ نمره)

(a) عاملی که تنیس بازی می کند

(b) شطرنج بدون ساعت

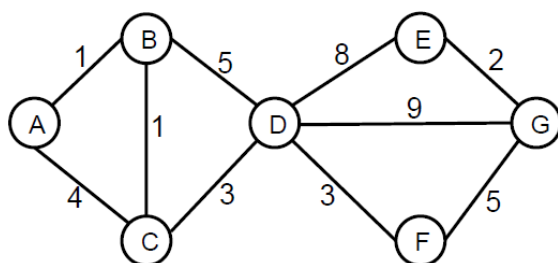
۲. (۱۸ نمره) دو مورد از مکانیزم های الگوریتم ژنتیک برای مقابله با گرفتار شدن در مینیمم محلی را نام برده و توضیح دهید.

۳. (۱۵ نمره) دو تابع هیوروستیک قابل قبول (admissible)  $h_1, h_2$  تعریف شده است که هر دو آن ها برای برنامه ی شما مناسب می باشند. از شما خواسته شده است تا با ترکیب آن ها هیوروستیک عمومی تر  $h$  را بسازید.

$$h(s) = \alpha_1 h_1(s) + \alpha_2 h_2(s)$$

که در آن  $s$  حالت مسئله می باشد و متغیرهای  $\alpha_1, \alpha_2$  نامنفی بوده و  $\alpha_1 + \alpha_2 = 1$  می باشد. آیا تابع  $h$  همیشه قابل قبول است؟ اگر بله اثبات کنید در غیر این صورت مثال نقض ارائه دهید.

۴. (۵۵ نمره) فضای گراف حالت به صورت زیر ترسیم شده است. گره  $A$  حالت اولیه و  $G$  حالت هدف می باشد. هزینه هر انتقال روی لبه متناظر نشان داده شده است. برای هر لبه می توان در هر دو جهت مسیر را پیمایش کرد. توجه شود که هیوروستیک  $h_1$  سازگار و هیوروستیک  $h_2$  ناسازگار می باشند.



Node	$h_1$	$h_2$
A	9.5	10
B	9	12
C	8	10
D	7	8
E	1.5	1
F	4	4.5
G	0	0

الف- برای هر کدام از استراتژی‌های مختلف جستجو، مسیر پیمایش شده را ذکر کنید. (۳۵ نمره)

مسیر	الگوریتم جست‌وجو
	Depth first search
	Breadth first search
	Uniform cost search
	$A^*$ search with heuristic $h_1$
	$A^*$ search with heuristic $h_2$

ب- می‌خواهیم تابع هیروستیک  $h_3(B)$  را کامل کنیم. برای هر کدام از شرایط زیر مجموعه مقادیر مناسب برای  $h_3(B)$  را تعیین کنید. (۸ نمره)

Node	A	B	C	D	E	F	G
$h_3$	10	?	9	7	1.5	4.5	0

ب-۱- مجموعه مقادیر  $h_3(B)$  در صورتی که این تابع قابل قبول باشد. (۶ نمره)

ب-۲- مجموعه مقادیر  $h_3(B)$  در صورتی که این تابع قابل سازگار باشد. (۶ نمره)

ب-۳- مجموعه مقادیر  $h_3(B)$  در صورتی که در الگوریتم جست‌وجو  $A^*$  ترتیب پیمایش گره‌ها به صورت ابتدا A، سپس گره C، سپس گره B، و در انتها D باشد. (۸ نمره)

موفق باشید