

به نام حضرت دوست

جلسه اول رفع اشکال هوش مصنوعی

مبحث: سرچ های آگاهانه و ناآگاهانه




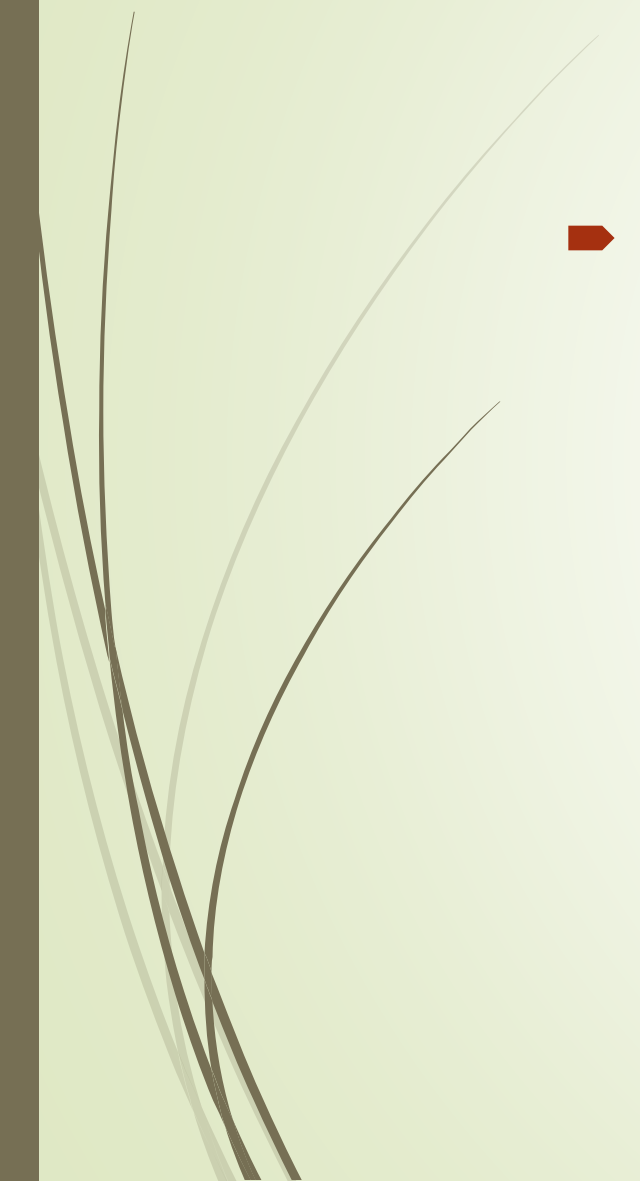
سوال 1: تمرین پاییز 99


برای هر یک از شرایط زیر مناسب ترین جستجو را انتخاب کنید:

الف) ما یک فضای جستجوی بسیار بزرگ به همراه یک فاکتور انشعاب بزرگ و ماکزیمم عمق فضای حالت بینهایت در اختیار داریم. هیچ هیوریستیکی در اختیار نداریم و میخواهیم مسیر رسیدن به هدف را با حداقل تعداد حالات پیدا کنیم :



➡ پاسخ) IDS: زیرا از مزایای DFS , BFS بهره میبرد. مانند DFS حافظه کمی نیاز دارد و مانند BFS یافتن مسیر را با حداقل تعداد حالت تضمین میکند

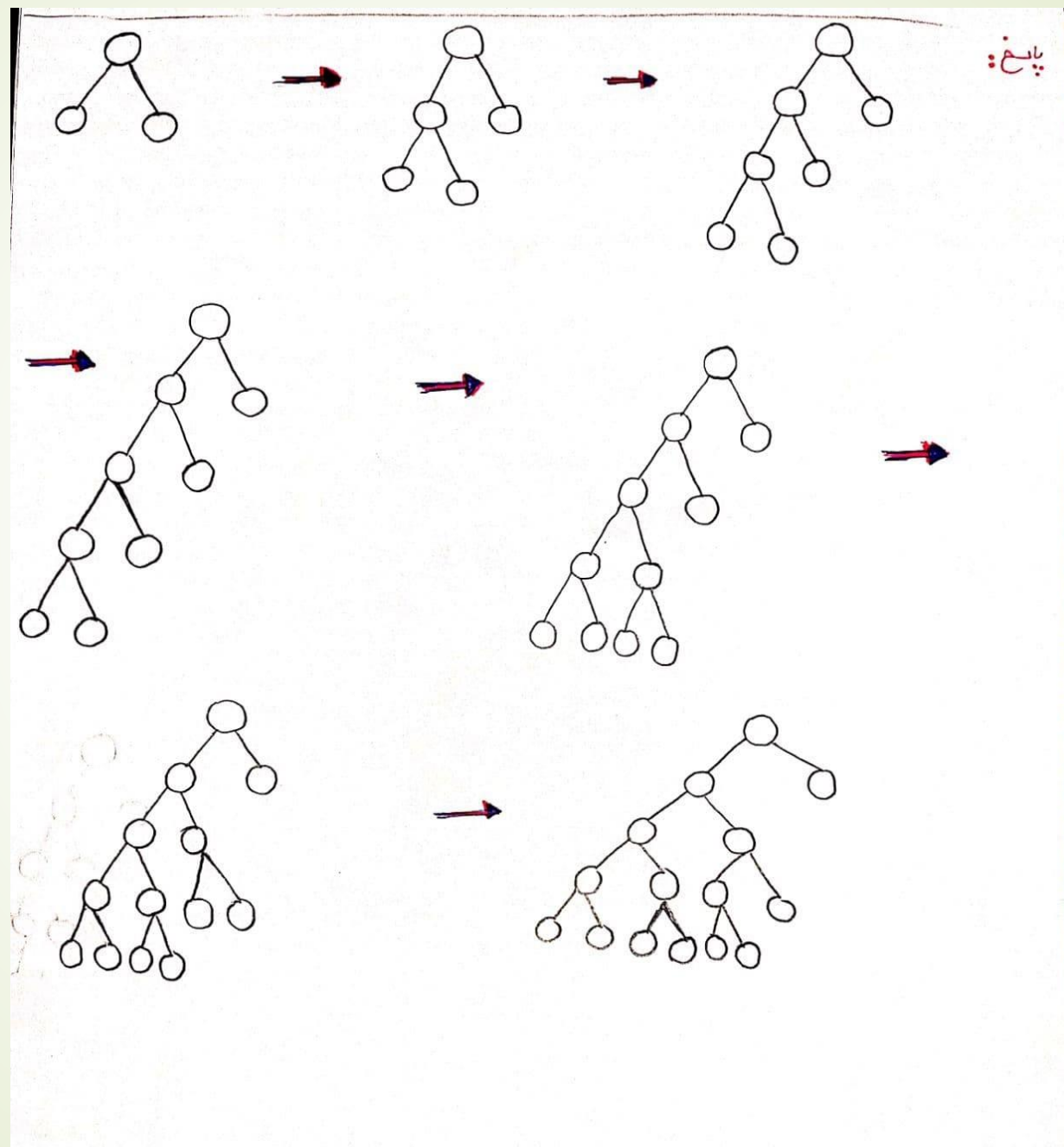
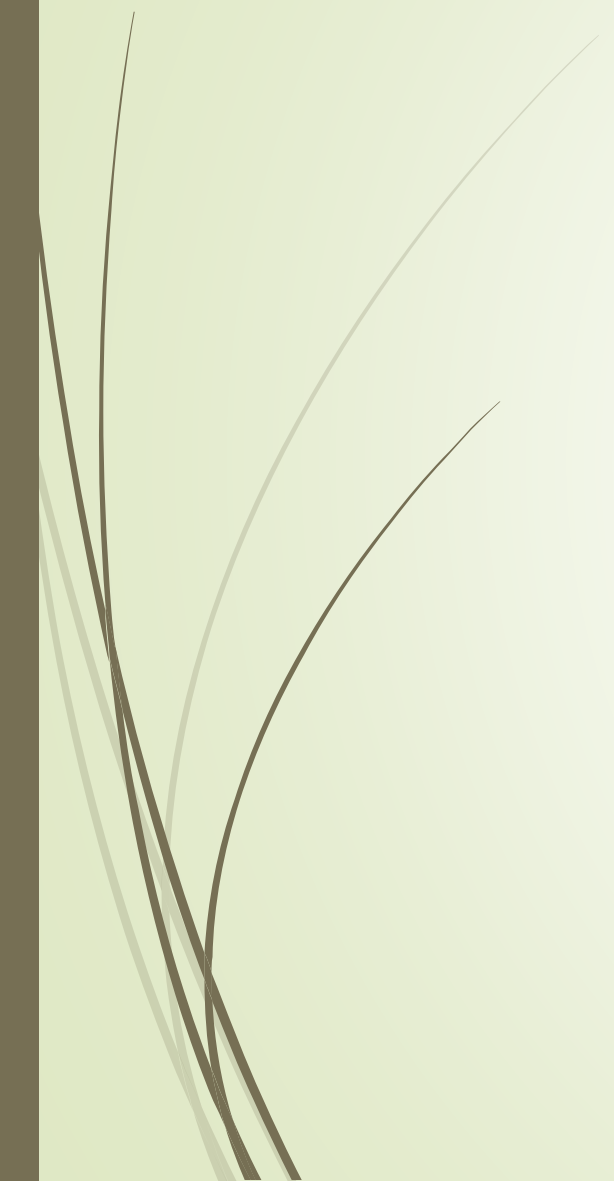
- 
- 
- (ب) فضای جستجو ما درختی با عمق ثابت است و همه ی برگ های آن هدف هستند .
ما یک تابع هیوریستیک در اختیار داریم و میخواهیم یکی از اهداف را در کمترین زمان ممکن به دست بیاوریم.

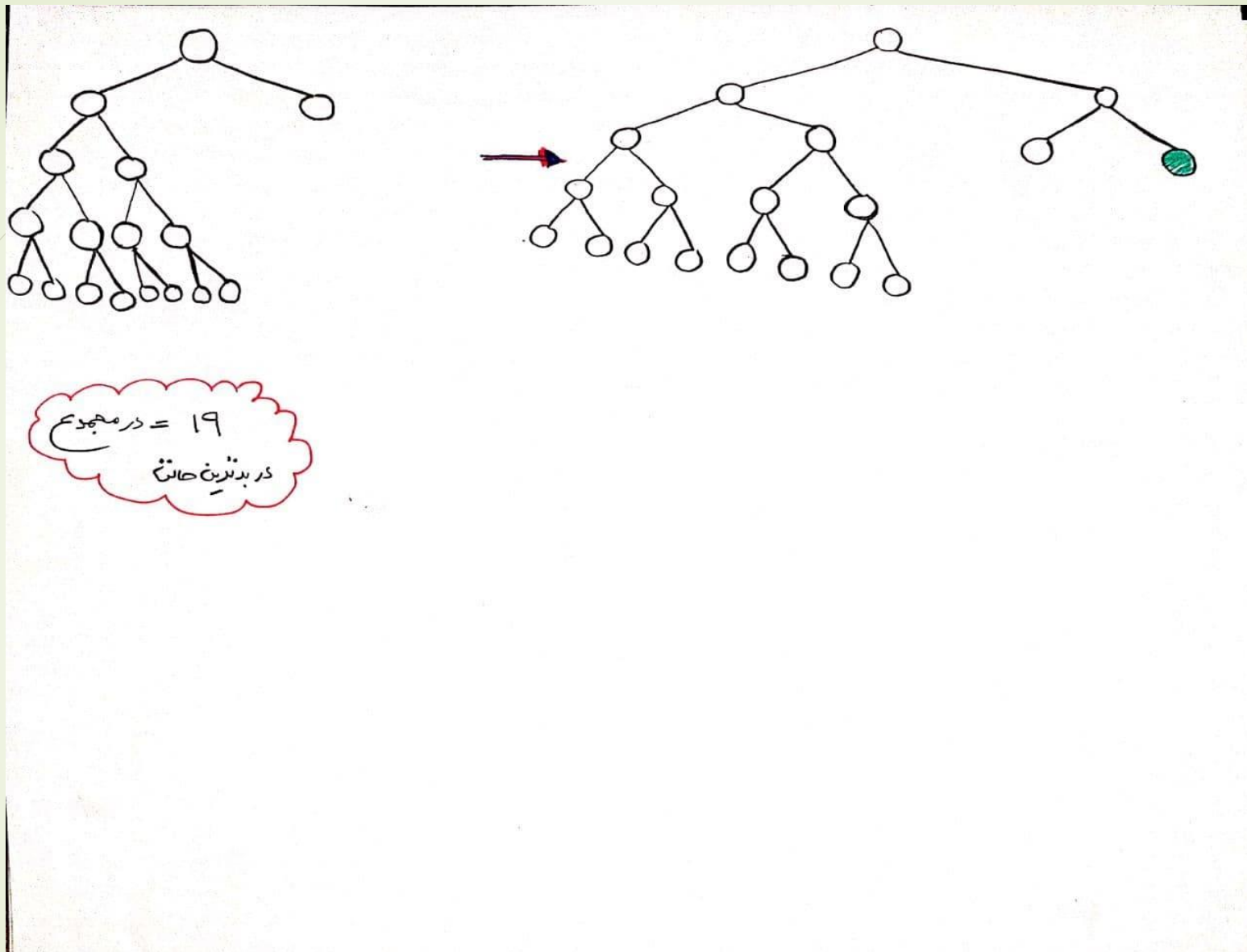


➡ پاسخ: DFS همه برگها هدف هستند و عمق درخت ثابت است. چون فرقی نمیکند کدام هدف انتخاب شود و فقط زمان مهم است و از آنجایی که DFS سریعتر به برگ میرسد پس جواب DFS است.

سوال 2: کوییز پاییز 99

فرض کنید برای حل یک مسئله جستجو از جستجوی اول عمق (DFS) با تست هدف در لحظه تولید استفاده شده و هدف در عمق 2 پیدا شده باشد. اگر حداکثر عمق درخت برابر 4 باشد و ضریب انشعاب (branching factor) برابر 2 باشد، ماکزیمم تعداد گره تولید شده تا رسیدن به هدف چقدر خواهد بود؟ عمق ریشه را برابر صفر در نظر بگیرید.

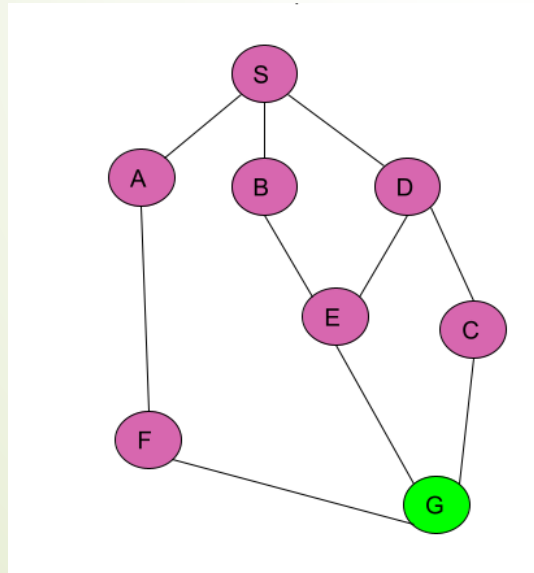




➤ سوال 3: تمرین پاییز 99

➤ جستجوی دوطرفه را با استفاده از الگوریتم BFS و به صورت غیر همزمان برای شکل زیر انجام دهید.

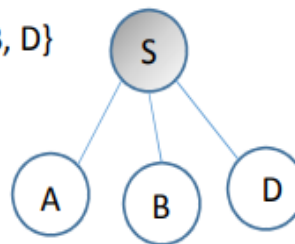
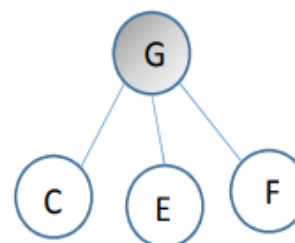
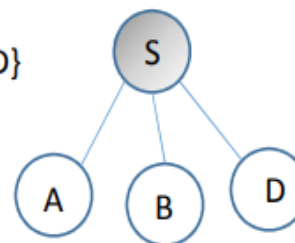
➤ (توجه : وزن همه یال ها با هم برابر است. در صورت وجود شرایط یکسان بر اساس حروف الفبا عمل کنید.)



Iter = 0

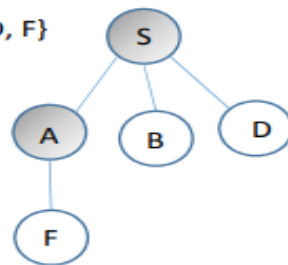
 $Q_f = \{S\}$  $Q_b = \{G\}$

Iter = 1

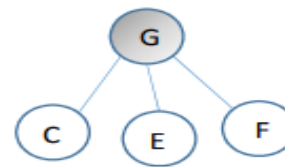
 $Q_f = \{A, B, D\}$  $Q_b = \{G\}$ $Q_f = \{A, B, D\}$  $Q_b = \{C, E, F\}$

Iter = 2

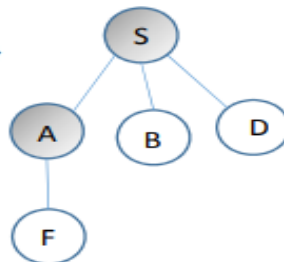
$Q_f = \{B, D, F\}$



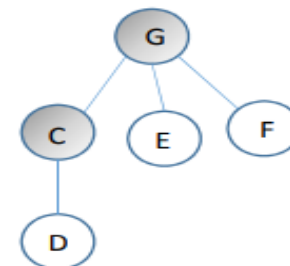
$Q_b = \{C, E, F\}$



$Q_f = \{B, D, F\}$

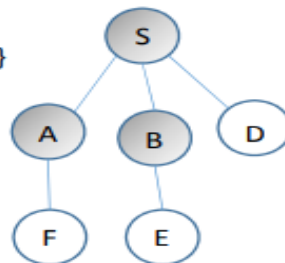


$Q_b = \{E, F, D\}$

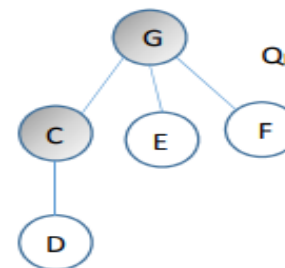


Iter = 3

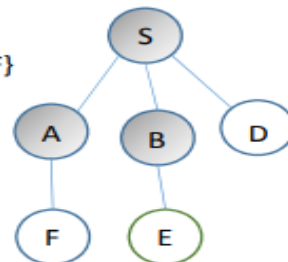
$Q_f = \{D, E, F\}$



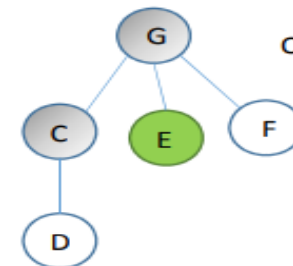
$Q_b = \{E, F, D\}$



$Q_f = \{D, E, F\}$



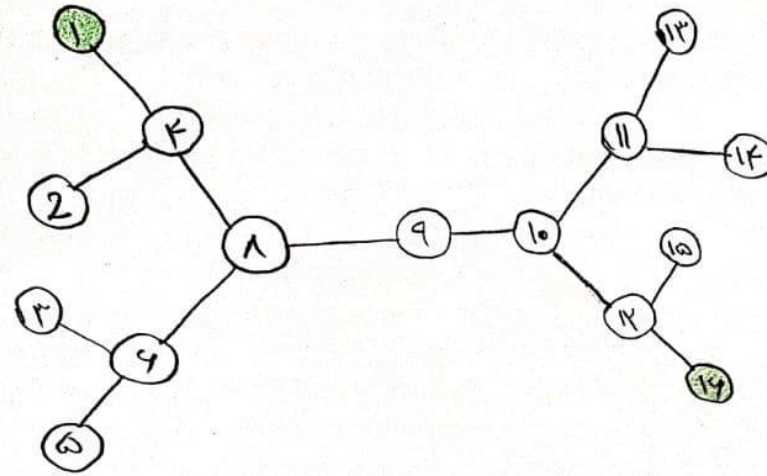
$Q_b = \{E, F, D\}$



مثال از بسف خردان :

حالت شروع ①

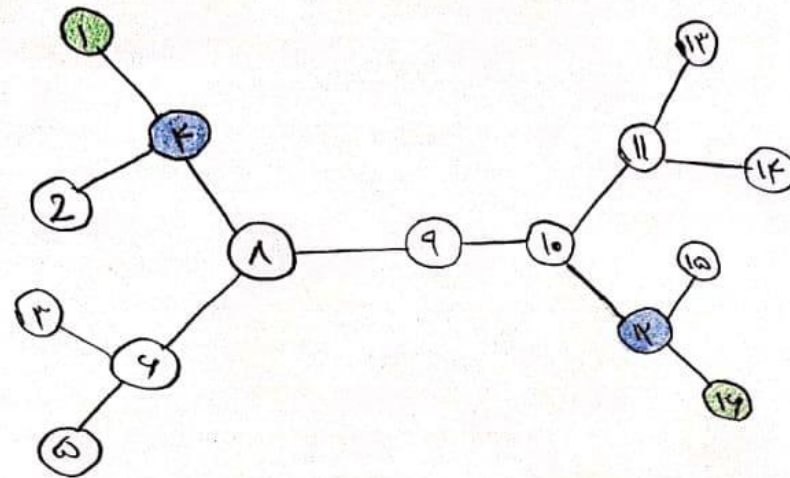
حالت پایان ⑭



مثالی از سبب خردمان :

حالت شروع ①

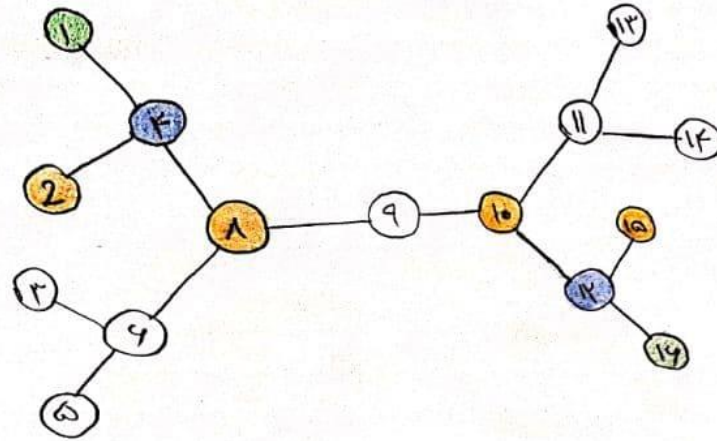
حالت پایان ⑫



مثال از سبب خردان :

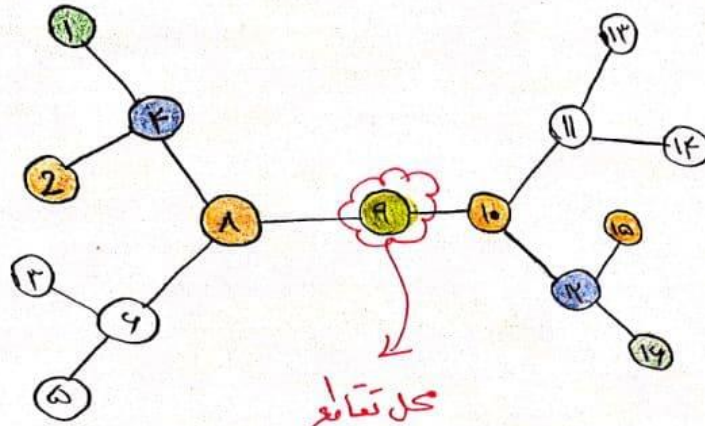
حالت شروع ①

حالت پایان ⑯



مثال از جفت همرفتن :

- حالت شروع ①
- حالت پایان ⑯



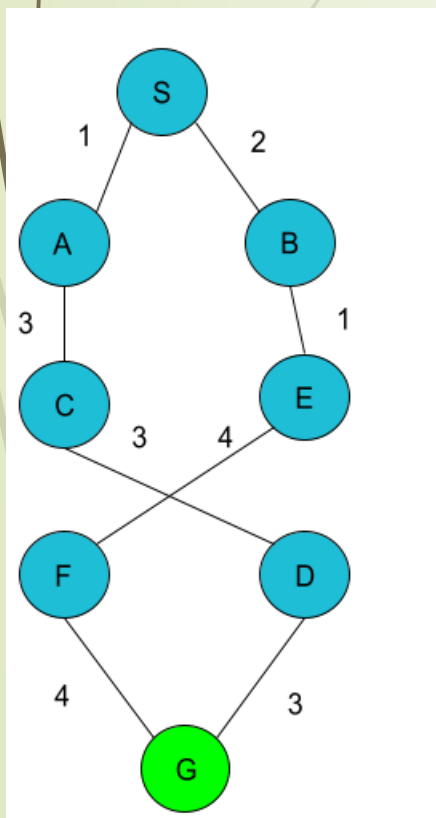
کل تقاطع

مسیر : 1-4-8-9-10-12-16

سوال 4: تمرین پاییز 99

گراف فضای حالت روبرو را در نظر بگیرید. حالت شروع S و حالت هدف G است. هزینه هر یال بر روی گراف مشخص شده است. با توجه به جدول هیوریستیک به سوال زیر پاسخ دهید.

به ازای چه مقداری از $h_2(c)$ هیوریستیک h_2 هم قابل قبول و هم سازگار خواهد بود؟



Node	h_1	h_2
S	9	8.5
A	8	7.5
B	7	7
C	5.5	?
D	3	3
E	6.5	6.5
F	3	3.5
G	0	0

پیش :

شرط قابل قبول : $h_2(c) \leq 6$
I بودن

II شرط سازگار بودن : ① $h_2(A) \leq c(A, c) + h_2(c)$

$$7.5 \leq 3 + h_2(c) \Rightarrow h_2(c) \geq 4.5$$

$$\textcircled{2} \quad h_2(c) \leq c(c, D) + h_2(D)$$

$$h_2(c) \leq 3 + 3 \Rightarrow h_2(c) \leq 6$$

①, ② → $4.5 \leq h_2(c) \leq 6$

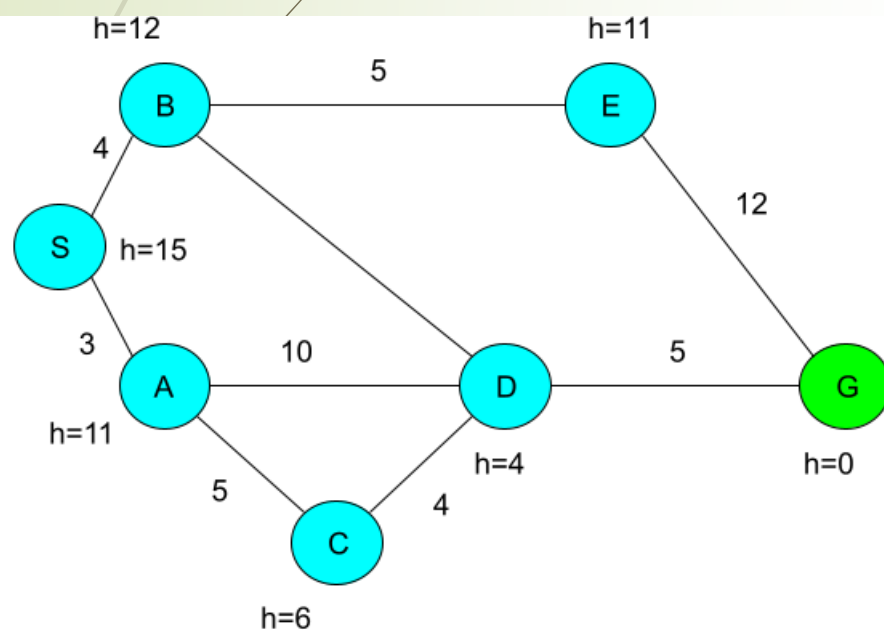
I, II →

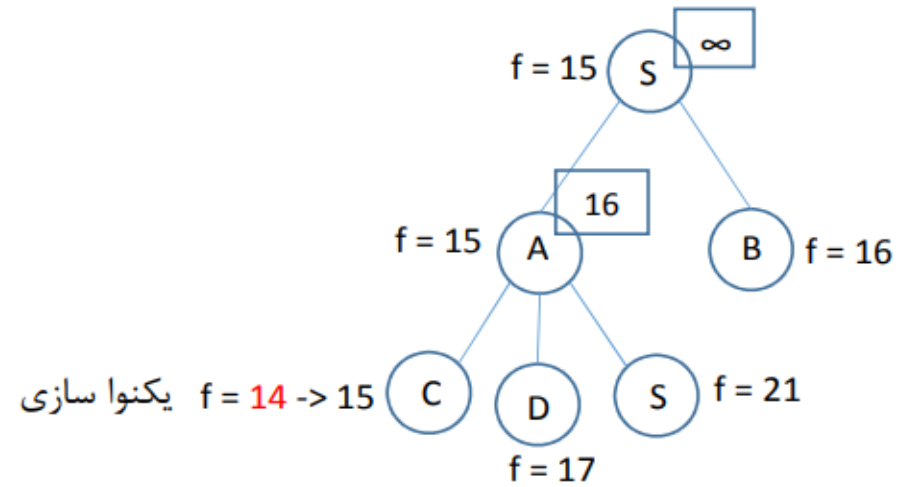
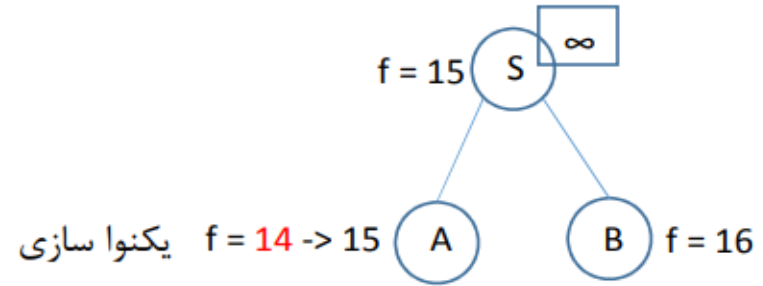
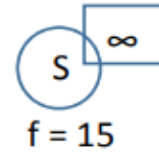
$$4.5 \leq h_2(c) \leq 6$$

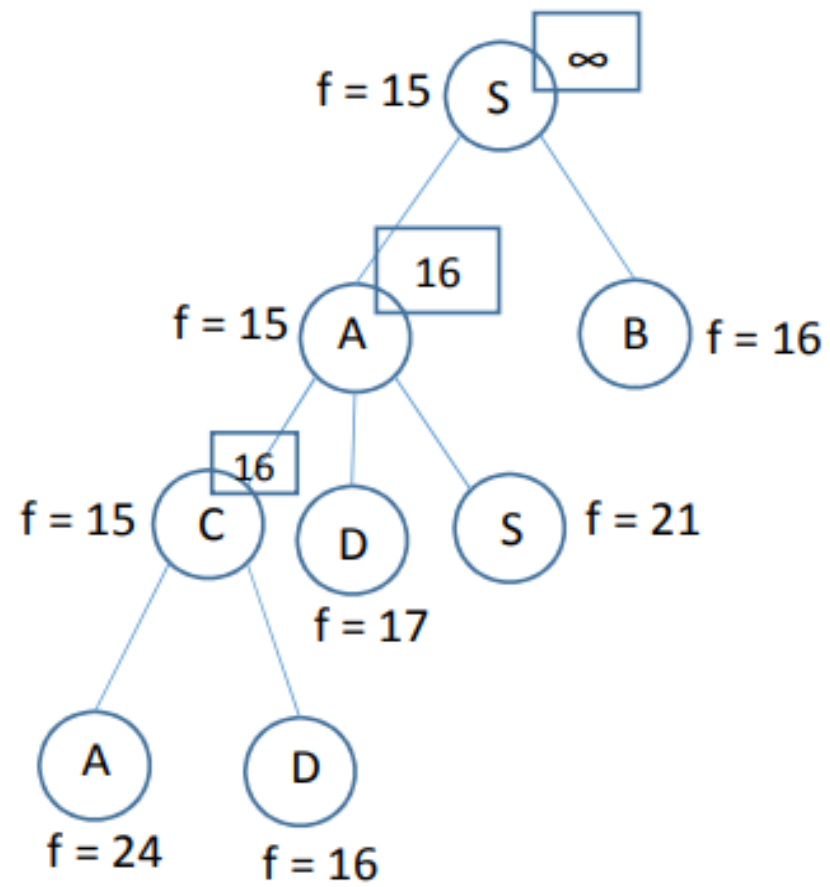
سوال 5: تمرین پاییز 99

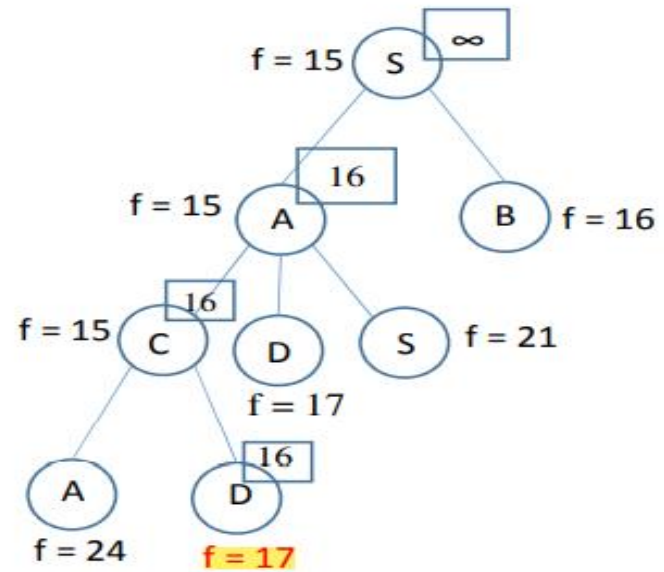
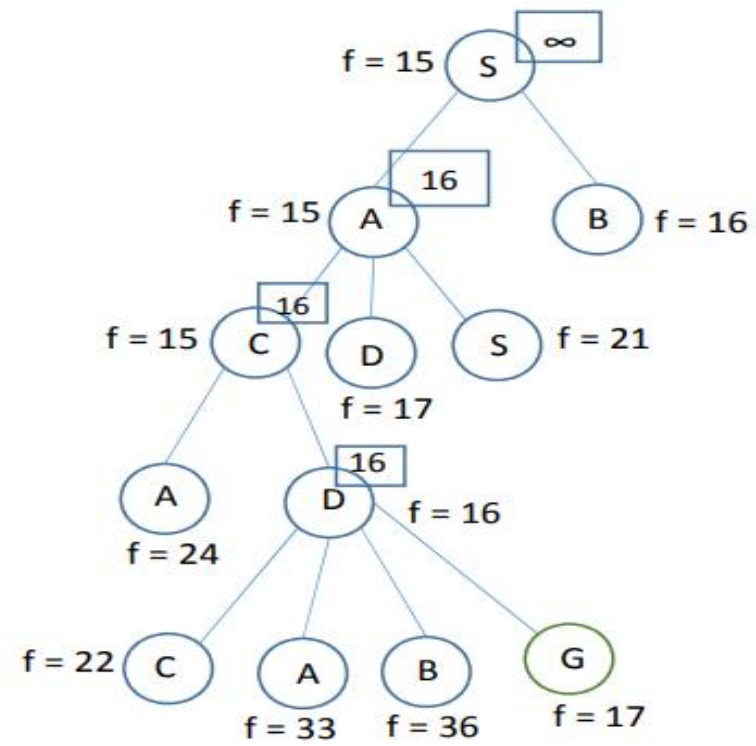
ترتیب تولید و گسترش گره ها را با استفاده از RBFS برای گراف زیر مشخص کنید.

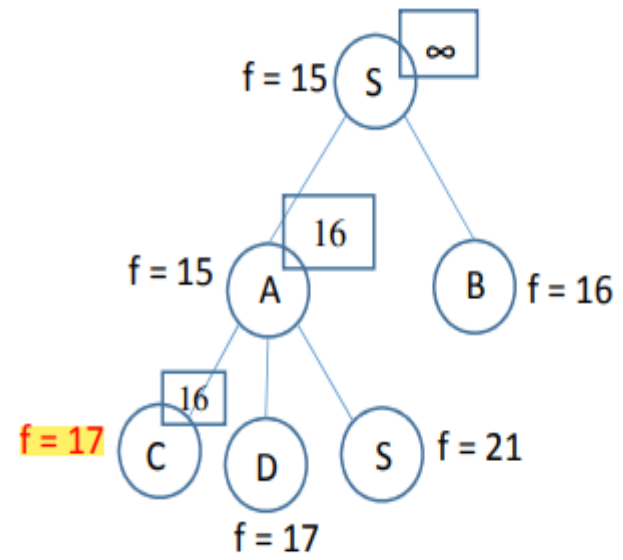
(توجه وضعیت شروع S و وضعیت هدف هم G است.)

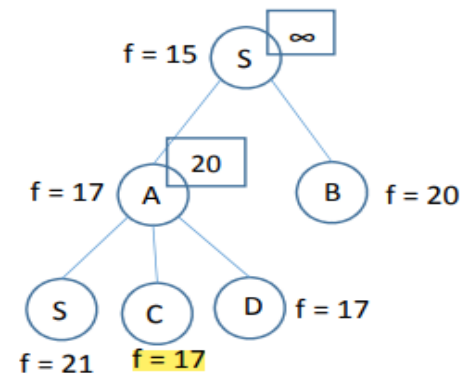
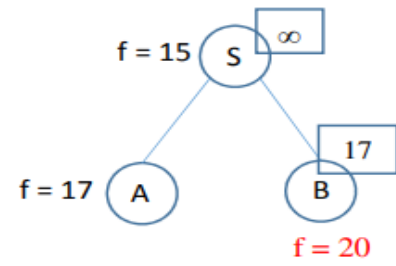
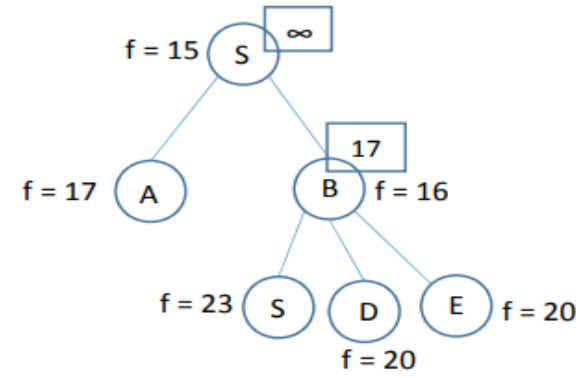
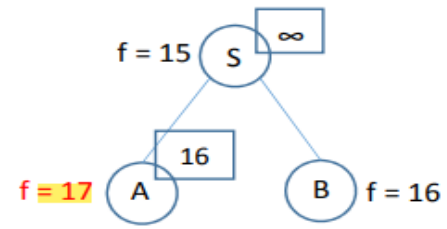


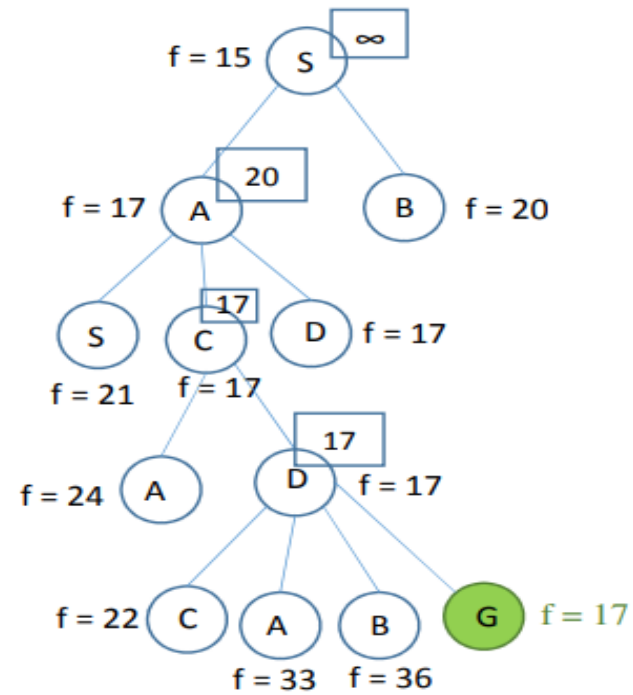
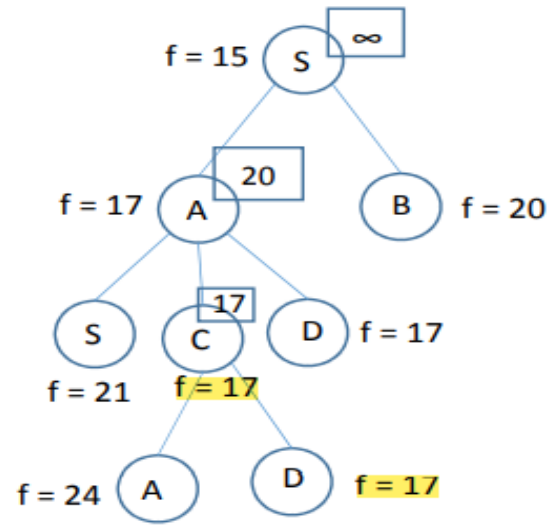






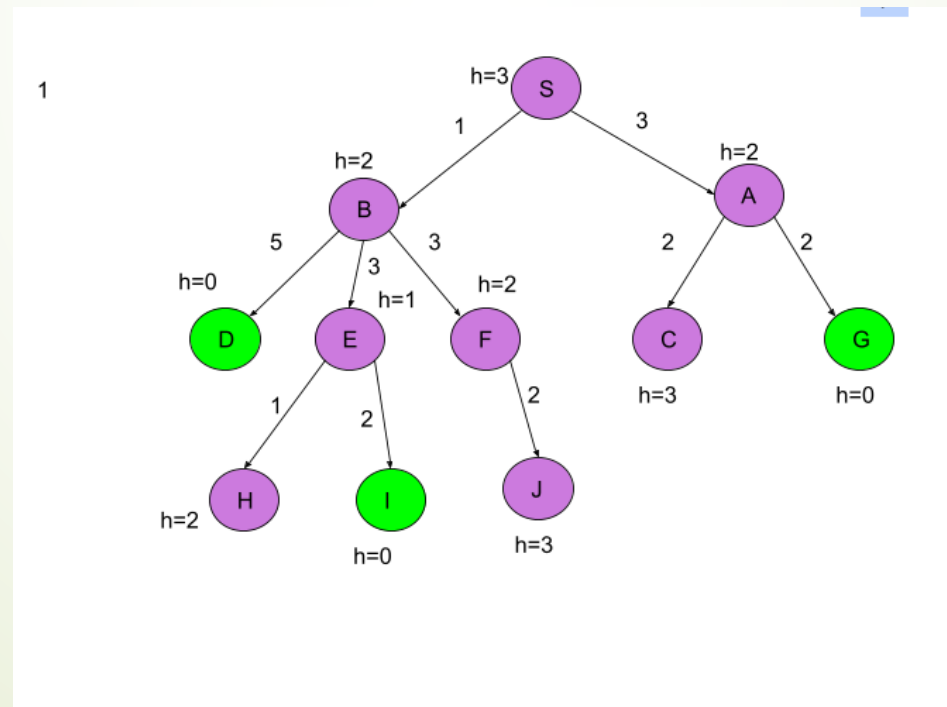






سوال 6: تمرین پاییز 99

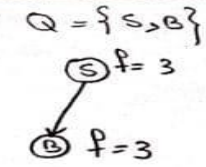
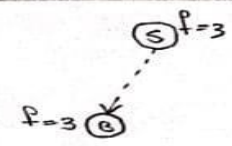
الگوریتم * SMA را با در نظر گرفتن تنها 3 خانه حافظه بر روی درخت زیر اجرا کنید.



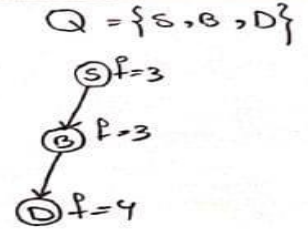
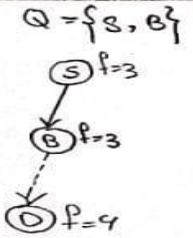
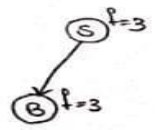
پایه:

نیازمند: $f=3$ $Q=\{S\}$

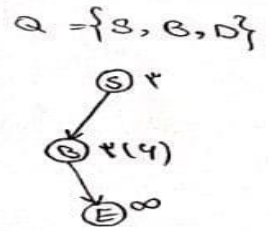
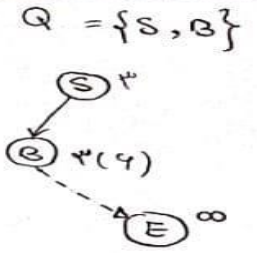
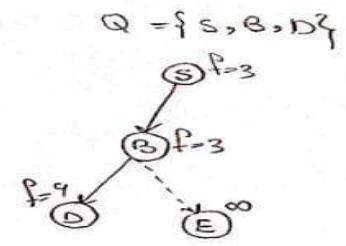
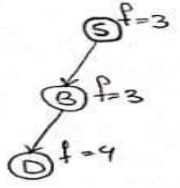
نیاز: $Q=\{S\}$
 $f=3$ $n=S$
 $S=B$



2 نیاز: $Q=\{S, B\}$
 $n=B$
 $S=D$

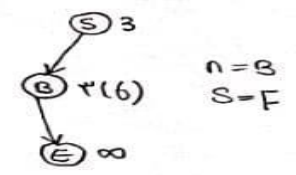


3 نیاز: $Q=\{S, B, D\}$
 $n=B$
 $S=E$

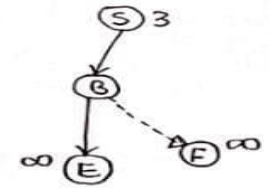


Q.16:

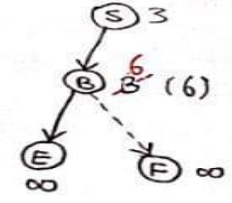
$Q = \{S, B, E\}$



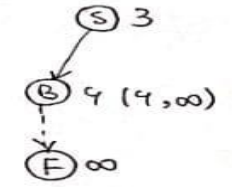
$Q = \{S, B, E\}$



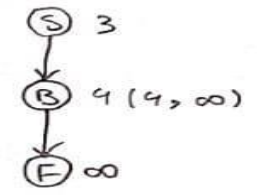
$Q = \{S, B, E\}$



$Q = \{S, B\}$

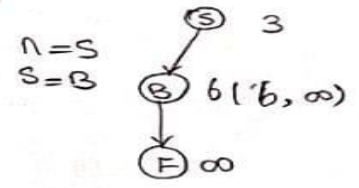


$Q = \{S, B, F\}$

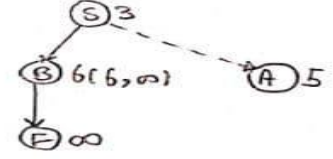


Q.17:

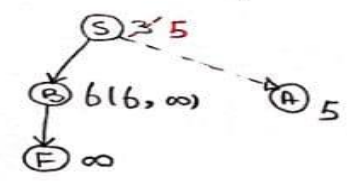
$Q = \{S, B, F\}$



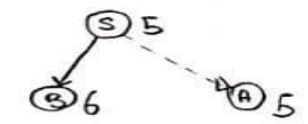
$Q = \{S, B, F\}$



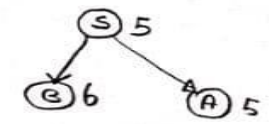
$Q = \{S, B, F\}$



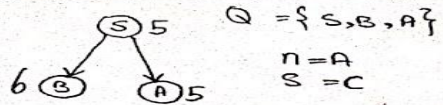
$Q = \{S, B\}$



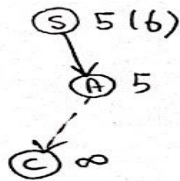
$Q = \{S, B, A\}$



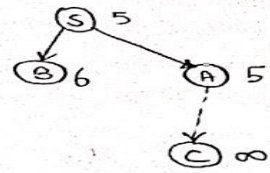
9.26:



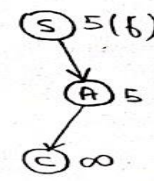
$Q = \{S, A\}$



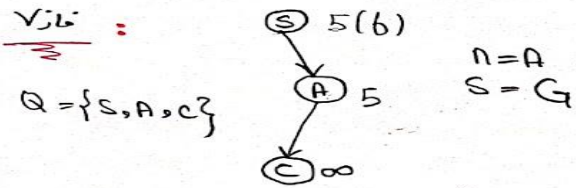
$Q = \{S, B, A\}$



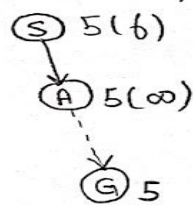
$Q = \{S, A, C\}$



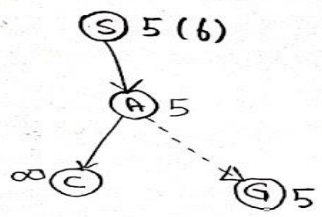
9.27:



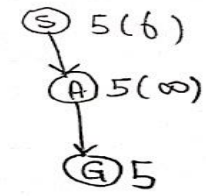
$Q = \{S, A\}$



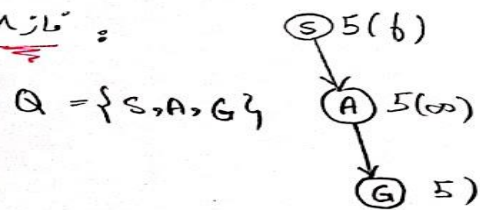
$Q = \{S, A, C\}$



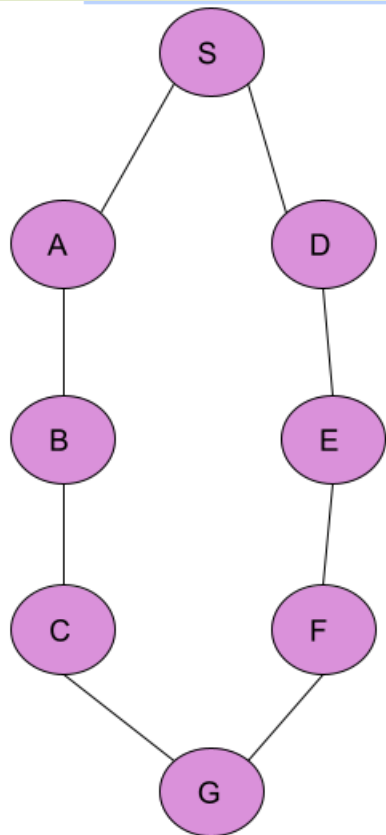
$Q = \{S, A, G\}$



9.28:



$n = G$ → عوف !!



سوال 7: بهار 99

گراف مقابل را که در آن هزینه همه یالها برابر یک است را در نظر بگیرید. فرض کنید در حال طراحی هیوریستیکی هستید و تاکنون $h(f)$ برابر 0.5 تعیین شده است و هیچ اطلاعات دیگری در اختیار ندارید. الف) بازه ای از مقادیر را برای $h(d)$ تعیین کنید به ازای آن این هیوریستیک سازگار و قابل قبول باشد

پاسخ)

برای قابل قبول بودن، نباید هزینه مسیر نود D تا هدف، بیشتر از مقدار واقعی تخمین زده شود. هزینه واقعی رسیدن از نود D به هدف برابر با ۳ است، پس برای قابل قبول بودن باید $0 \leq h(D) \leq 3$ باشد.
برای سازگار بودن باید روابط زیر برقرار باشد:

$$1) h(D) \leq c(D, a, E) + h(E) \rightarrow h(D) \leq 1 + h(E)$$

$$2) h(E) \leq c(E, a, F) + h(F) \rightarrow h(E) \leq 1 + h(F) \rightarrow h(E) \leq 1.5$$

به طرفین عبارت ۲، یک واحد اضافه می کنیم:

$$3) \rightarrow 1 + h(E) \leq 1 + 1.5$$

با روابط ۱ و ۳ به نتیجه روبرو می رسیم: $h(D) \leq 1 + 1.5 \rightarrow h(D) \leq 2.5$
پس برای سازگاری و قابل قبول بودن باید رابطه زیر برقرار باشد:
 $0 \leq h(D) \leq 2.5$

➤ ب) اگر $h(E)$ برابر 1.1 باشد و مقادیر تمام هیوریستیک های دیگر به جز B برابر صفر باشد بازه مقادیر هیوریستیک B را طوری تعیین کنید که در حین اجرای جستجوی گرافی A^* ترتیب بسط نودها به صورت زیر باشد:

➤
 S, A, D, E, B, F
➤

پاسخ)

برای این که گره E زودتر از گره B گسترش یابد، باید رابطه زیر برقرار باشد:

$$f(E) \leq f(B) \rightarrow 2 + h(E) \leq 2 + h(B) \rightarrow 2 + 1.1 \leq 2 + h(B) \rightarrow 1.1 \leq h(B)$$

برای این که گره B زودتر از گره F گسترش یابد، باید رابطه زیر برقرار باشد:

$$f(B) \leq f(F) \rightarrow 2 + h(B) \leq 3 + h(F) \rightarrow h(B) \leq 1 + h(F) \rightarrow h(B) \leq 1.5$$

با اجتماع ۲ رابطه بالا به رابطه زیر می‌رسیم:

$$1.1 \leq h(B) \leq 1.5$$