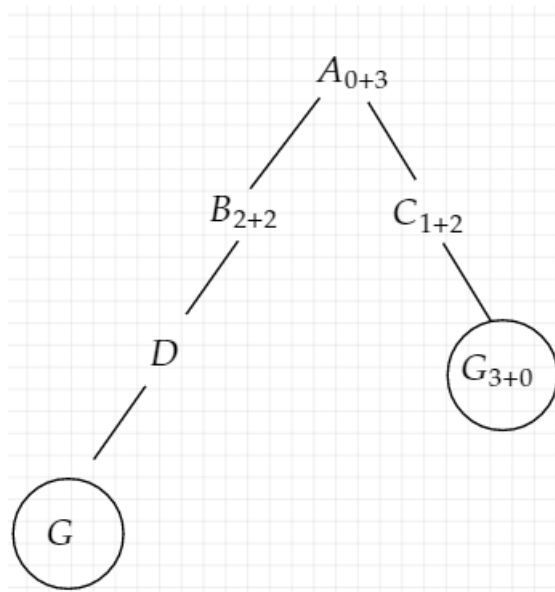


سوال اول

الف) صحیح است؛ زیرا حرکت منهتن یعنی حرکت دادن در جهت افقی یا عمودی که مهره رخ هم دقیقاً همینطور حرکت می‌کند؛ علاوه بر این، برای اینکه یک تابع قالب قبول باشد، باید h آن نقصانی باشد و نه اضافی که این شرط در این مسئله برقرار است.

ب) نادرست است؛ مثال نقض زیر:



پ) نادرست است، زیرا در پیچیدگی **حافظه** برای مقایسه این دو داریم:

$$Bidirectional = O\left(b^{\frac{d}{2}}\right) > DFS = O(b \cdot m)$$

ت) نادرست است؛ جستجو اگر هزینه بسط تمام گره‌ها یکسان باشد، میتواند **uniform cost** باشد؛ اما نمیتواند **BFS** باشد. چون در هر سطح فقط یک گره جواب است.

سوال دوم)

الف) نادرست است؛ زیرا هر تابعی که سازگار باشد قابل قبول است، اما عکس آن لزوماً صحیح نیست.

ب) درست است؛ زیرا:

$$\begin{aligned} h_1 &\leq h^*(n) \rightarrow \alpha h_1 \leq \alpha h^*(n) \\ h_2 &\leq h^*(n) \rightarrow (1 - \alpha)h_2 \leq (1 - \alpha)h^*(n) \\ &\rightarrow \alpha h_1 + (1 - \alpha)h_2 \leq h^*(n) \end{aligned}$$

سوال سوم)

الف) نادرست است؛ زیرا داریم:

$$I. f \text{ is admissible} \rightarrow f \leq h^* \Rightarrow \frac{1}{2}f \leq h^*$$

$$II. g \text{ is admissible} \rightarrow g \leq h^* \Rightarrow \frac{3}{4}g \leq h^*$$

$$III. \text{But } \frac{1}{2}f + \frac{3}{4}g \leq 2h^*$$

اگر به عبارت *I* نگاه کنیم، حد بالای آن h^* است و همینطور عبارت *II*. در نتیجه جمع عبارت *III* می‌تواند بزرگتر از h^* شود که بنابراین قابل قبول نیست.

ب) نادرست است. یک مثال نقض مثل بالا خواهیم داشت:

$$I. f \text{ is admissible} \rightarrow f \leq h^*$$

$$II. g \text{ is admissible} \rightarrow g \leq h^*$$

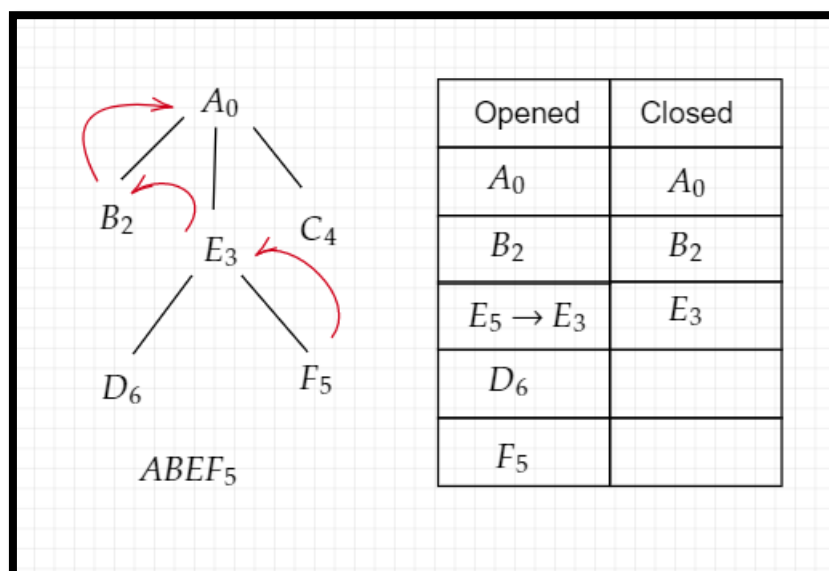
$$III. \text{if } f = h^* \text{ AND } g = \alpha h^* (0 < \alpha < 1) \text{ THEN } \frac{f}{g} = \frac{1}{\alpha} > 1 \Rightarrow \frac{f}{g} > h^*$$

امیر حلاجی بیدگلی – ۹۷۲۴۳۰۲۳

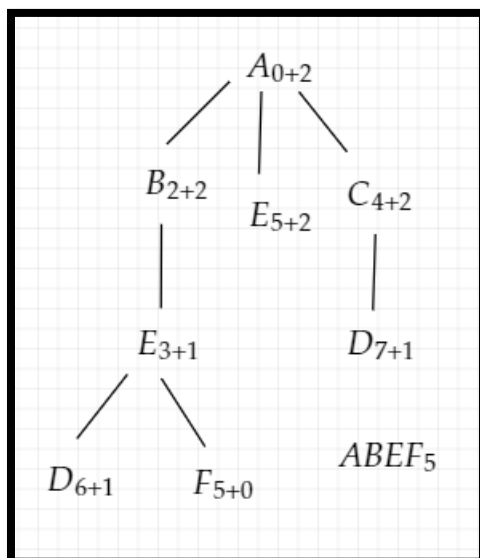
تکلیف ۲ درس هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره

سوال چهارم)

(الف)



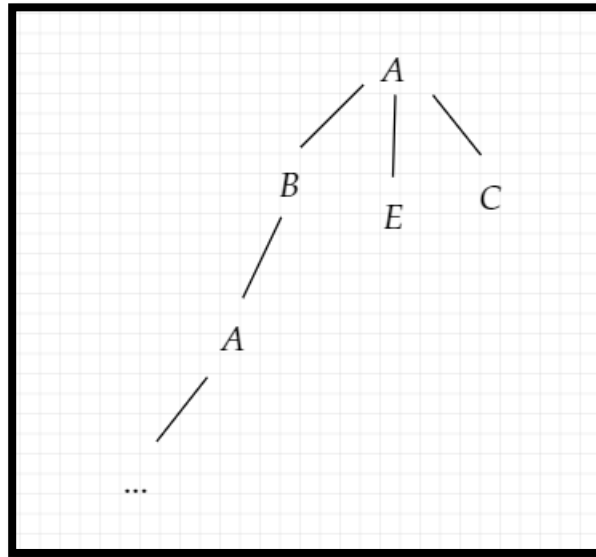
(ب) $ABEF$



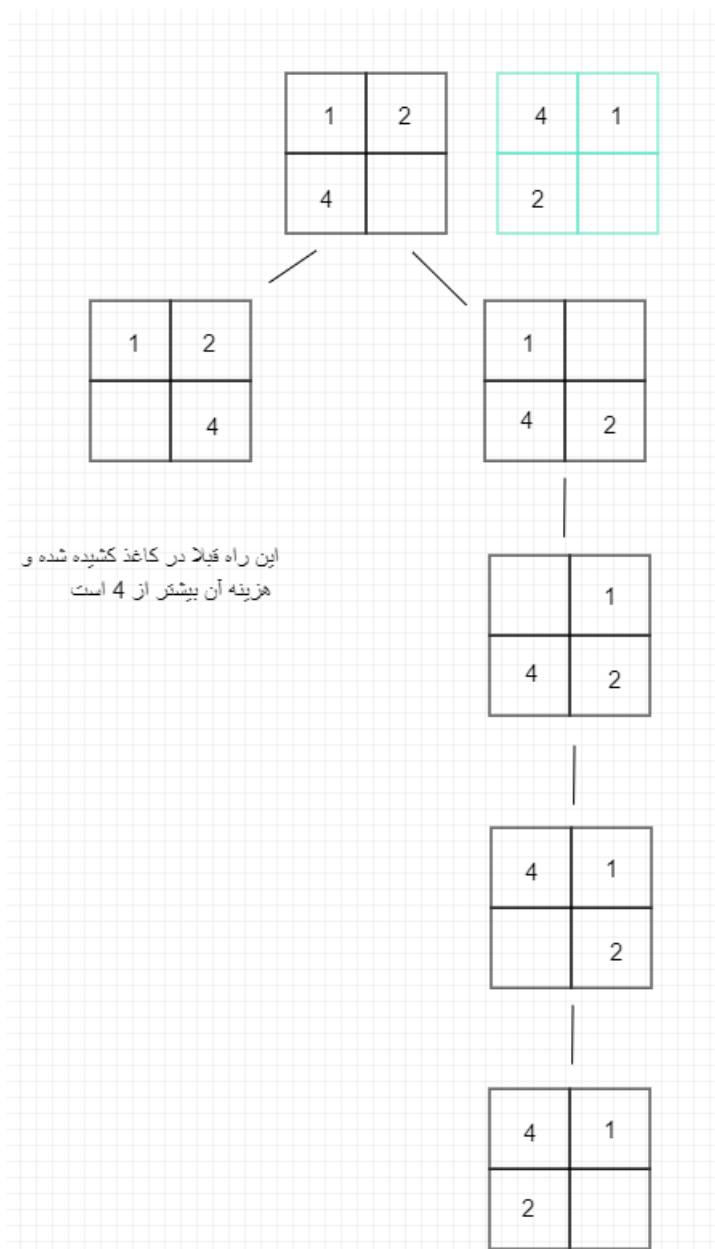
امیر حاجی بیدگلی – ۹۷۲۴۳۰۲۳

تکلیف ۲ درس هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره

ج) به loop میخورد.



خانه‌های سمت راست و پایین در حالت اول و حالت نهایی تغییر خاصی ندارند. پس از شرکت دادن آنها صرف نظر میکنیم. هر هزینه ۱ واحد را برابر یک حرکت منتهن در نظر می‌گیریم.



هزینه هم طبق شکل ۴ می‌باشد.

زمان صرف شده: 30 دقیقه.

Suppose you have two admissible heuristics, h_1 and h_2 . You decide to create the following new heuristic functions defined as follows:

$$h_3(n) = \max(h_1(n), h_2(n))$$

$$h_4(n) = \max(h_1(n), 1.1 \times h_2(n))$$

$$h_5(n) = \min(h_1(n), 3 \times h_2(n))$$

$$h_6(n) = h_1(n) + h_2(n)$$

الف) h_3 هست به همان دلیل سوال ۲

ب) h_4 نیست؛ زیرا نمیتوانیم بگوییم که: $h^*(n) \geq h_2(n) \times 1.1$

ج) هست به همان دلیل مشابه سوال ۲

د) هست به همان دلیل مشابه سوال ۲

Suppose you decide to do best-first search using the following evaluation function $f(n) = (1 - w)g(n) + wh(n)$.

Assuming that $h(n)$ is admissible, what are the values of w that guarantee the algorithm will find an optimal solution? Justify your answer.

اگر $w = 0$ آنگاه الگوریتم هزینه یکنواخت است که در اینصورت ضمانت می‌کنیم که در صورت وجود جواب، جواب بهینه را پیدا کنیم.

اگر $w = 0.5$ آنگاه الگوریتم A^* است که با این فرض که h قابل قبول باشد، ضمانت می‌شود که در صورت وجود جواب، جواب بهینه را پیدا کند.