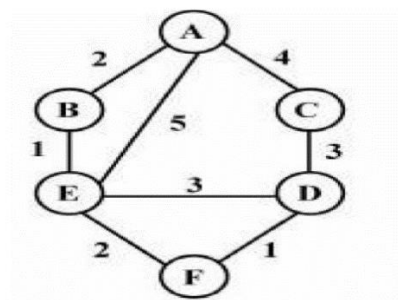


باسمه تعالی

تکلیف سری سوم درس هوش مصنوعی

سارا برادران (شماره دانشجویی: ۹۶۲۴۱۹۳)

سوال (۱)

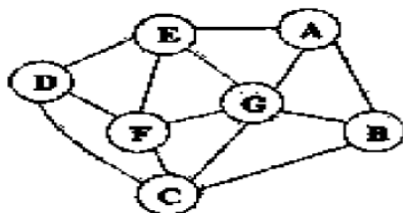


step	selection	frontier	explored
۱	{}	A0	{}
۲	A0	{B2, C4, E5}	{A}
۳	B2	{E3, C4}	{A, B}
۴	E3	{C4, F5, D6}	{A, B, E}
۵	C4	{F5, D6}	{A, B, E, C}
۶	F5	{D6}	{A, B, E, C, F}

مسیر پیموده شده :

$A \rightarrow B \rightarrow E \rightarrow F$

سوال (۲)



step	selection	frontier	explored
۱	{}	D	{}
۲	D	{E, F, C}	{D}
۳	E	{A, G, F, C}	{D, E}
۴	A	{B, G, F, C}	{D, E, A}
۵	B	{G, F, C}	{D, E, A, B}
۶	G	{F, C}	{D, E, A, B, G}
۷	F	{C}	{D, E, A, B, G, F}
۸	C	{}	{D, E, A, B, G, F, C}

مسیر پیموده شده در جستجوی گراف :

$D \rightarrow E \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow G \rightarrow F \rightarrow C$

step	selection	frontier	
۱	{}	D	
۲	D	{E, F, C}	
۳	E	{F, A, G, D, F, C}	
۴	F	{D, E, G, C, A, G, D, F, C}	
	D	پیمایش در داخل لوپ گیر خواهد افتاد	

مسیر پیموده شده در جستجوی درخت :

$D \rightarrow E \rightarrow F \rightarrow D \rightarrow \dots$

سوال ۳)

تعداد گره های موجود در هر سطح درخت برابر b^i می باشد که i همان عمق سطح مورد نظر است. با توجه به اینکه گره هدف در عمق ۴ درخت قرار دارد و تست هدف ضمن ایجاد گره انجام می شود پس می بایست والد گره مورد نظر که در سطح ۳ قرار دارد بسط داده شود تا به گره مذکور دست یابیم حال در بهترین شرایط والد نخستین گره سطح سوم است و در بدترین شرایط آخرین گره سطح سوم می باشد به این ترتیب می توان گفت :

$$1 + b + b^2 + 1 \leq 32 \leq 1 + b + b^2 + b^3 \rightarrow b = \{3, 4, 5\}$$

سوال ۴)

نسخه graph search الگوریتم bfs : $2 * (X+Y)(X+Y+1)$ تعداد نود های بسط داده شده می باشد.

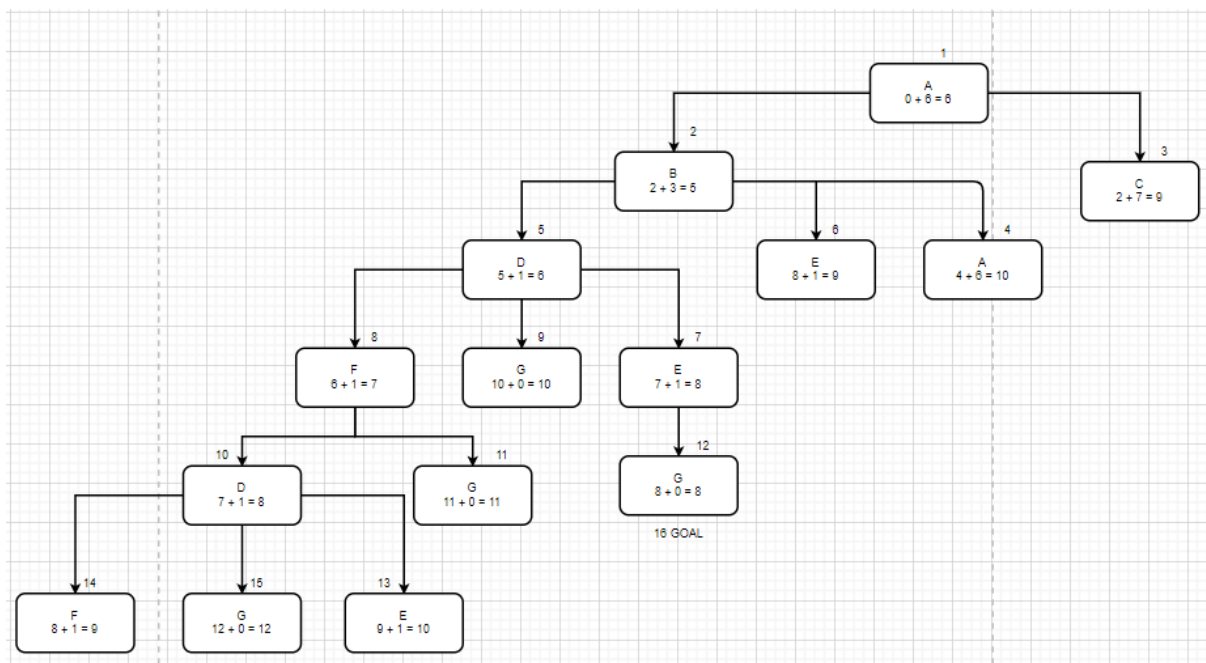
نسخه tree search الگوریتم bfs : $(\frac{4^{X+Y+1} - 1}{3} - 1)$ تعداد نود های بسط داده شده می باشد.

الگوریتم های A و B هر دو از نوع اول سطح هستند.

سوال ۵)

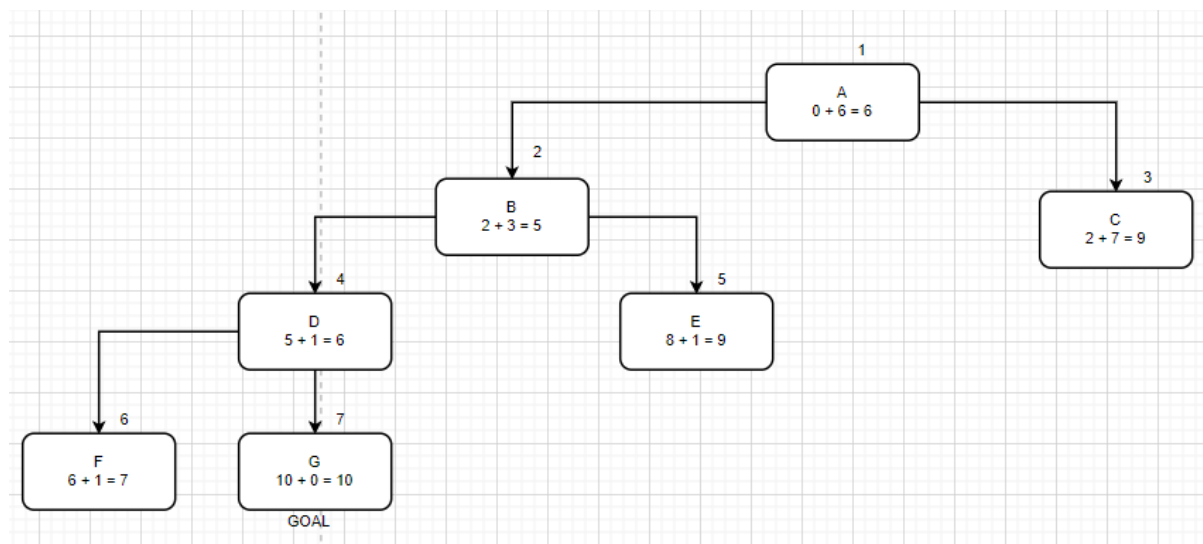
روش معمولی

مسیر پاسخ: $G \rightarrow E \rightarrow D \rightarrow B \rightarrow A$ با هزینه ۸



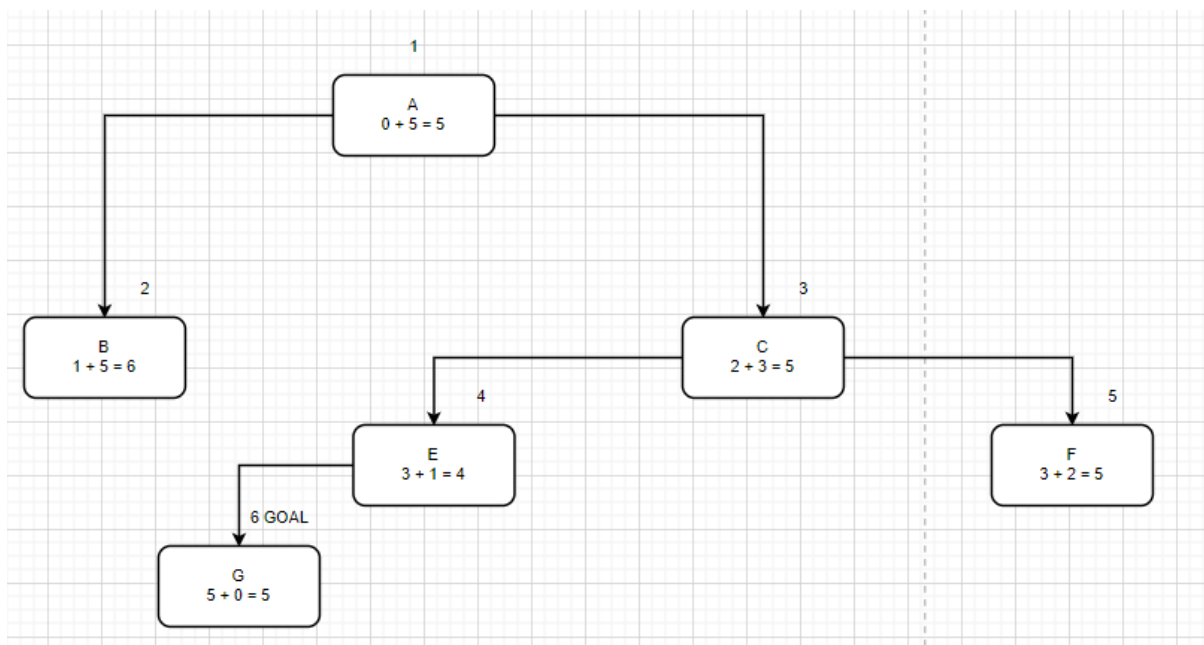
روش کهنه گرا

مسیر پاسخ: $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow G$ با هزینه ۱۰

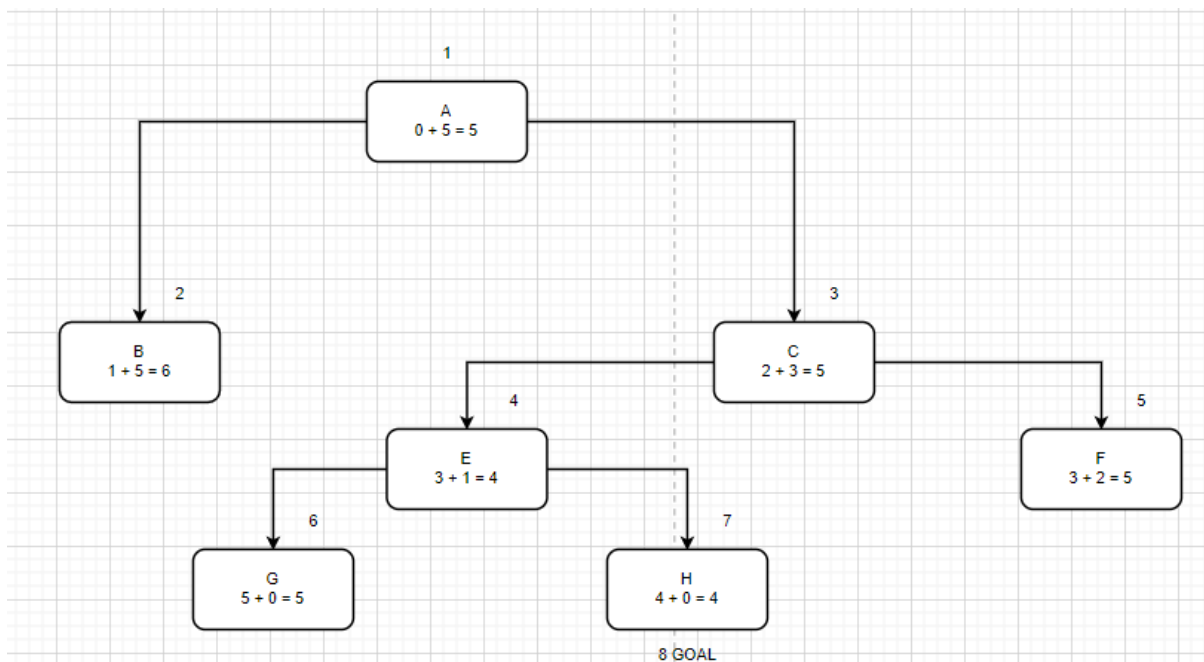


سوال ۶)

الف) درخت پیمایش برای حالت تست هدف در لحظه تولید

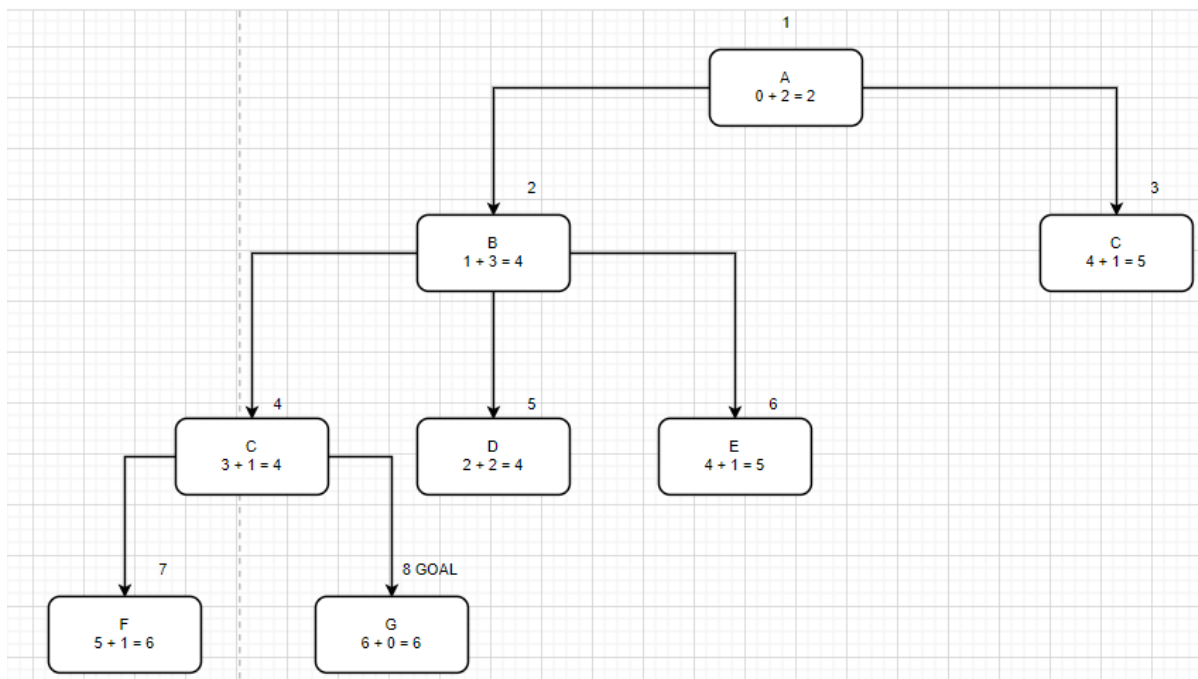


الف) درخت پیمایش برای حالت تست هدف در لحظه بسط

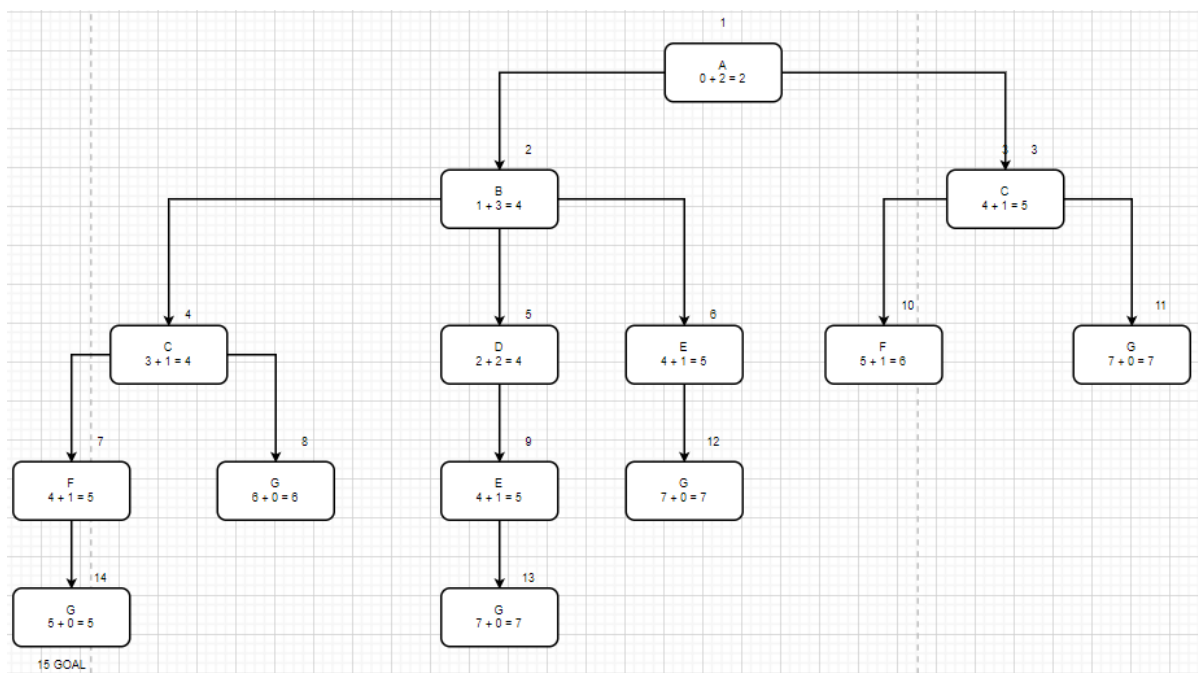


ب) ترتیب ایجاد نود ها براساس حروف الفبا فرض شده و ترتیب ایجاد نود ها را می توان با شماره گذاری نوشته شده دنبال کرد. و در شرایط یکسان فرض شده است نودی که زودتر ایجاد شده زودتر بسط داده می شود.

ب) درخت پیمایش برای حالت تست هدف در لحظه تولید

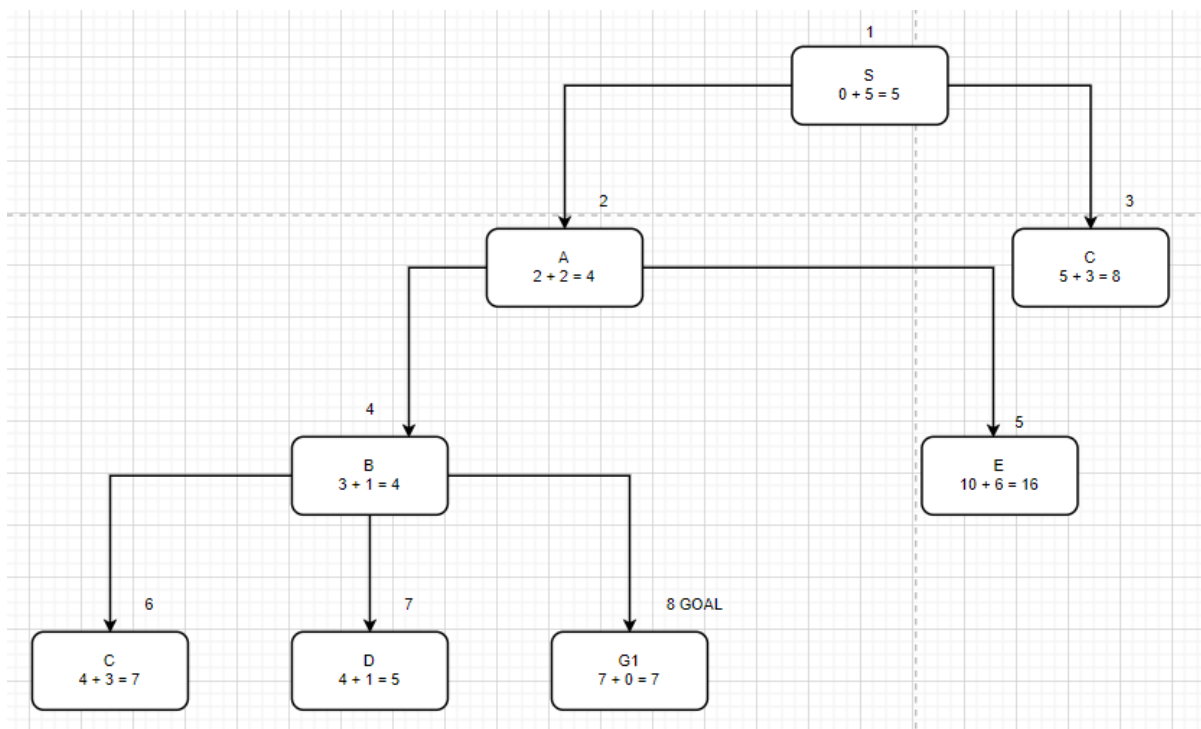


ب) درخت پیمایش برای حالت تست هدف در لحظه بسط

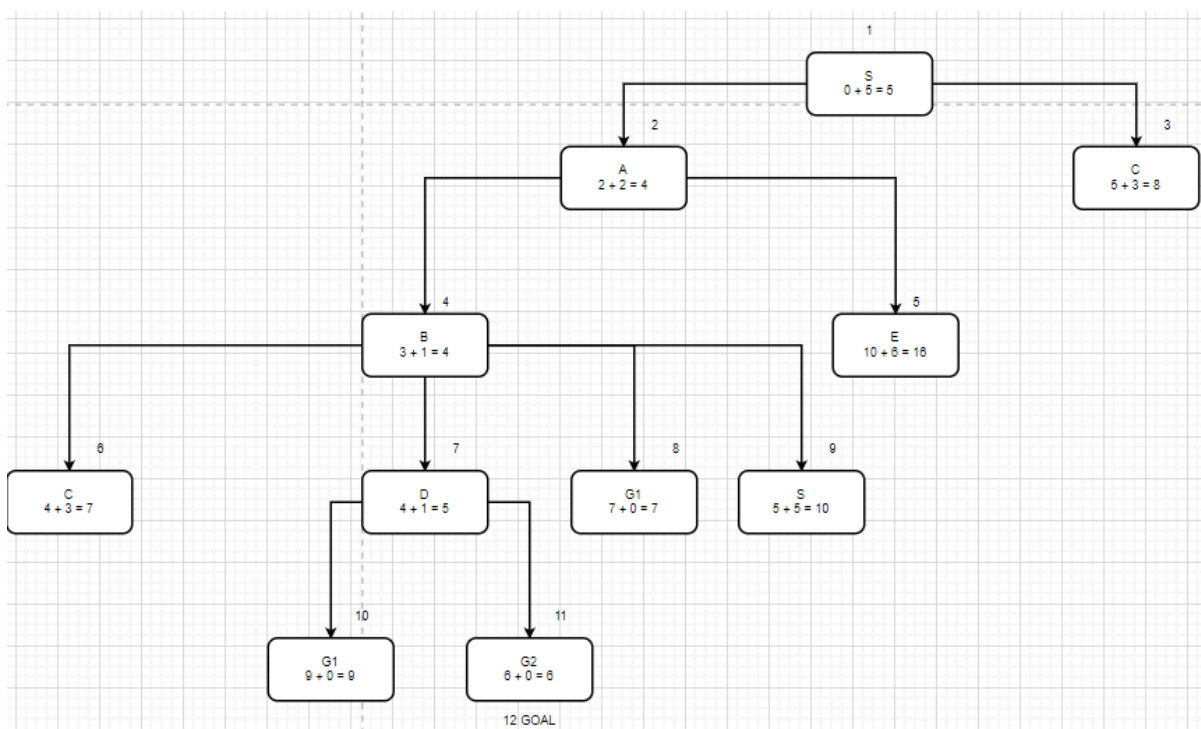


پ (ترتیب ایجاد نود ها براساس حروف الفبا فرض شده و ترتیب ایجاد نود ها را می توان با شماره گذاری نوشته شده دنبال کرد. و در شرایط یکسان فرض شده است نودی که زودتر ایجاد شده زودتر بسط داده می شود.

پ (درخت پیمایش برای حالت تست هدف در لحظه تولید

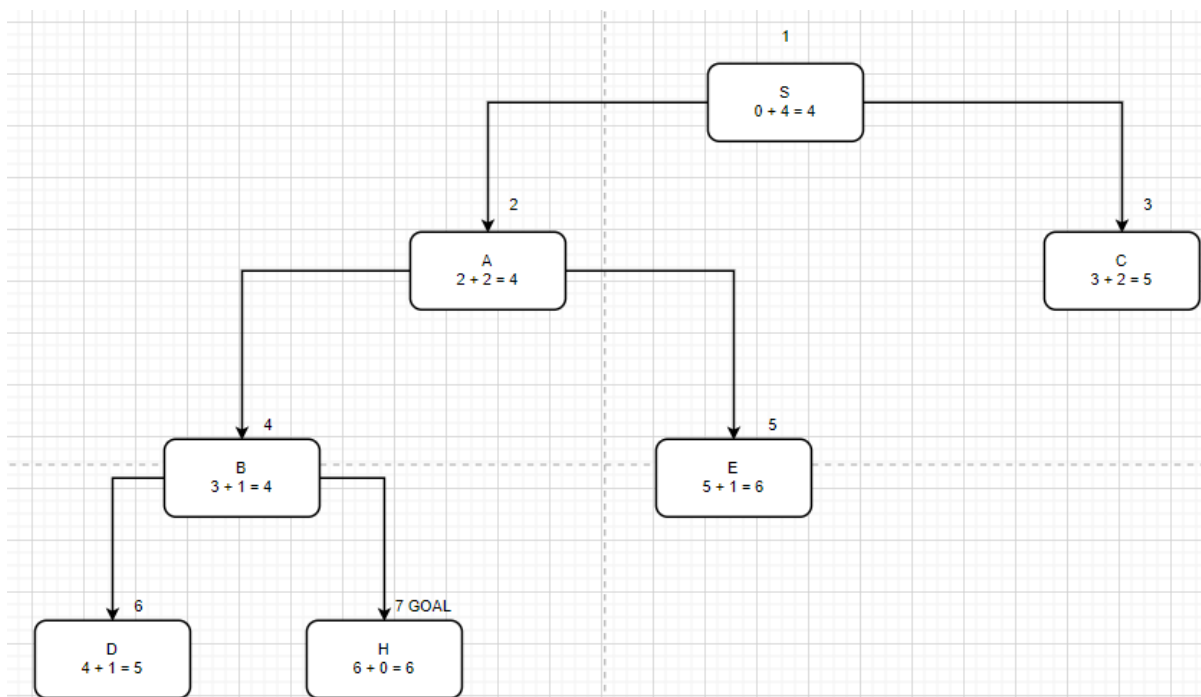


پ (درخت پیمایش برای حالت تست هدف در لحظه بسط

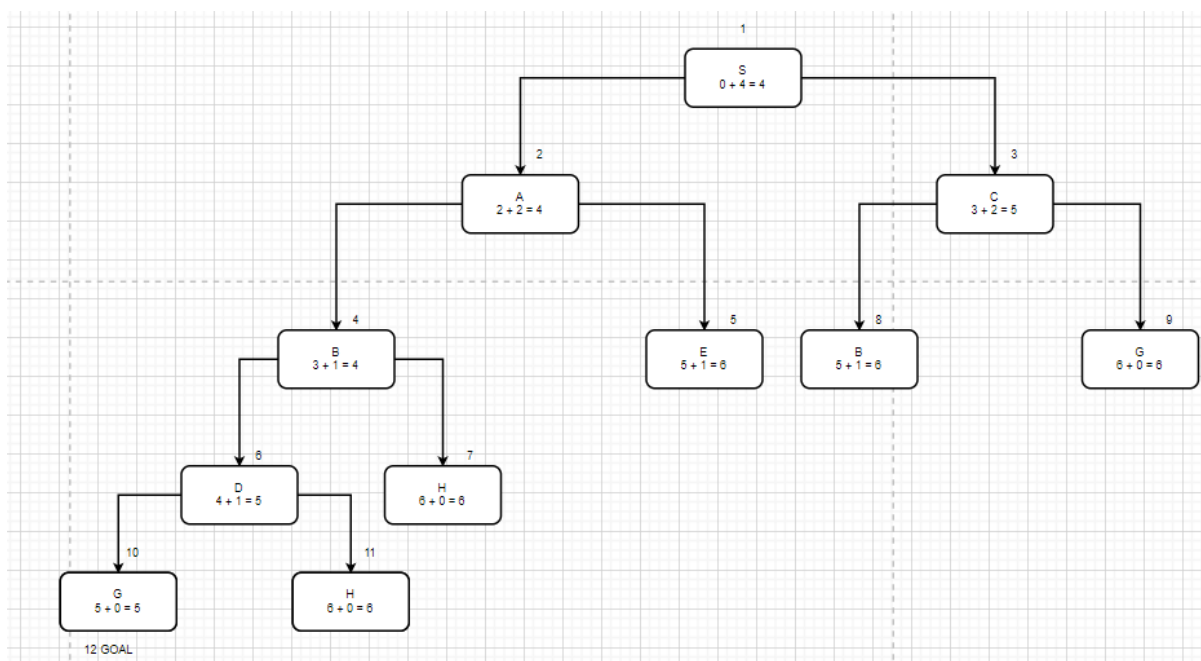


ت) ترتیب ایجاد نود ها براساس حروف الفبا فرض شده و ترتیب ایجاد نود ها را می توان با شماره گذاری نوشته شده دنبال کرد. و در شرایط یکسان فرض شده است نودی که زودتر ایجاد شده زودتر بسط داده می شود.

ت) درخت پیمایش برای حالت تست هدف در لحظه ایجاد

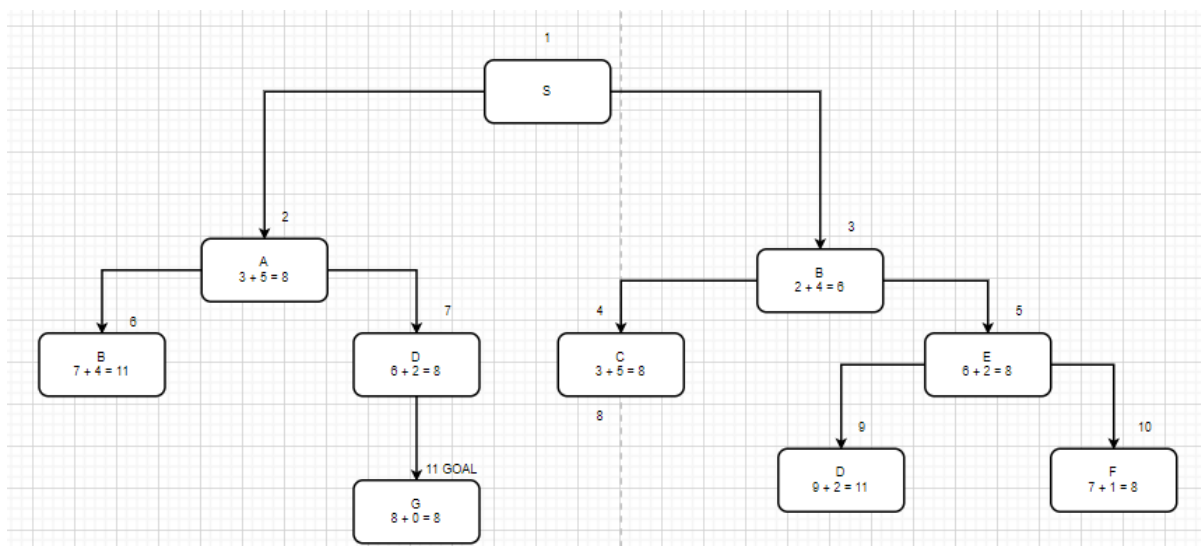


ت) درخت پیمایش برای حالت تست هدف در لحظه بسط

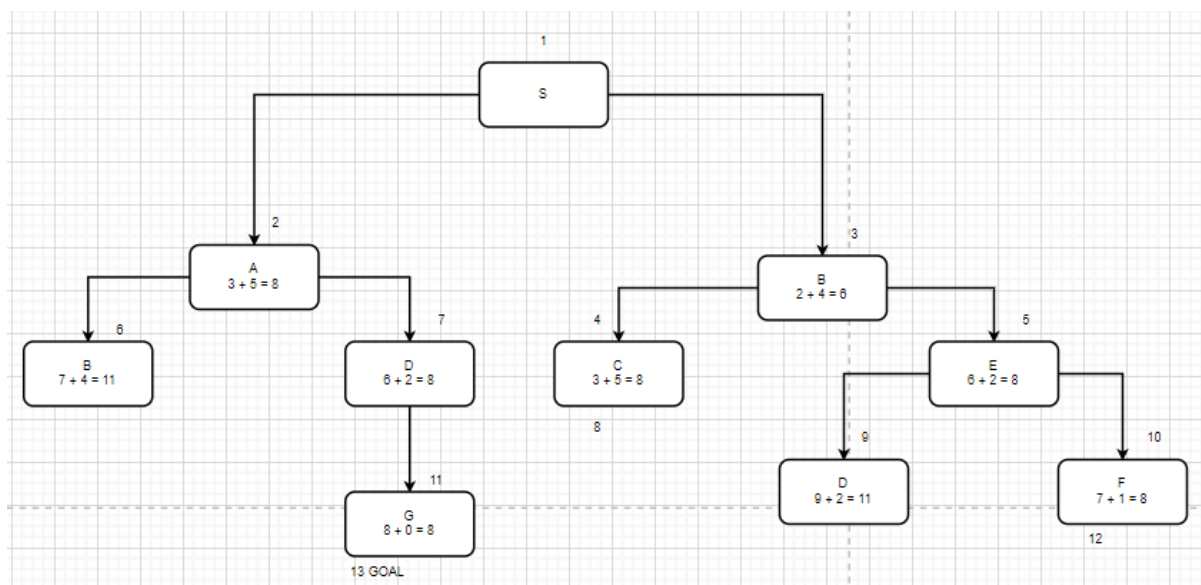


ث (ترتیب ایجاد نود ها براساس حروف الفبا فرض شده و ترتیب ایجاد نود ها را می توان با شماره گذاری نوشته شده دنبال کرد. و در شرایط یکسان فرض شده است نودی که زودتر ایجاد شده زودتر بسط داده می شود.

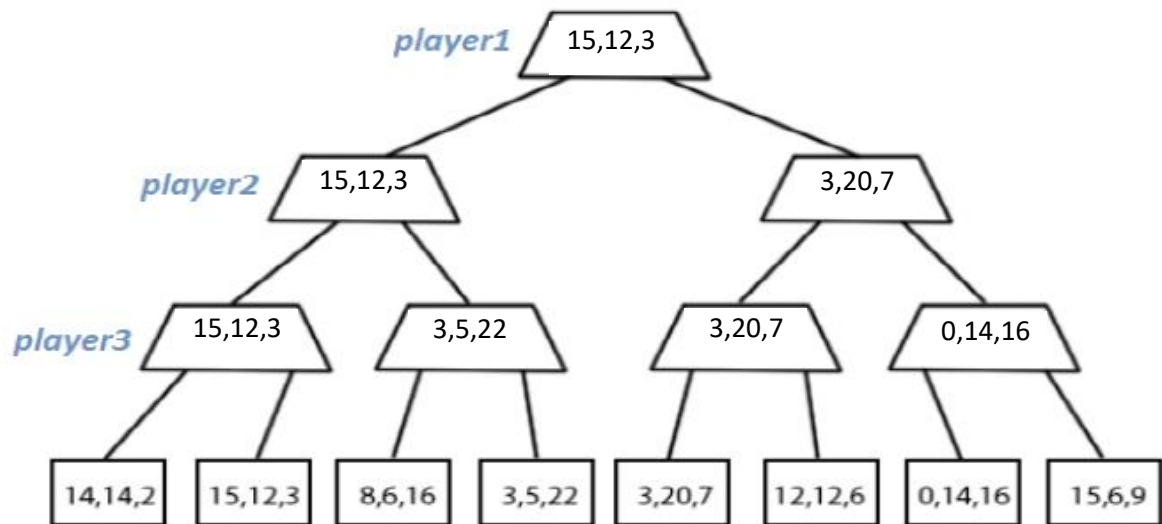
ث (درخت پیمایش برای حالت تست هدف در لحظه ایجاد



ث (درخت پیمایش برای حالت تست هدف در لحظه بسط



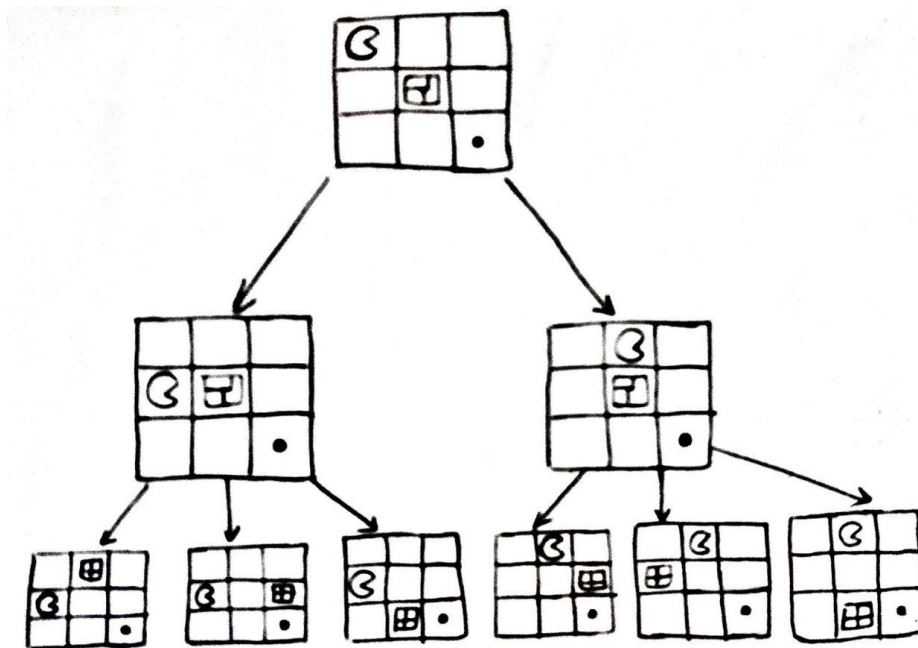
سوال ۷)



ب) خیر امکان هرس کردن وجود ندارد زیرا درخت بازی دودویی بوده و لذا تمامی نود ها ملاقات خواهند شد.

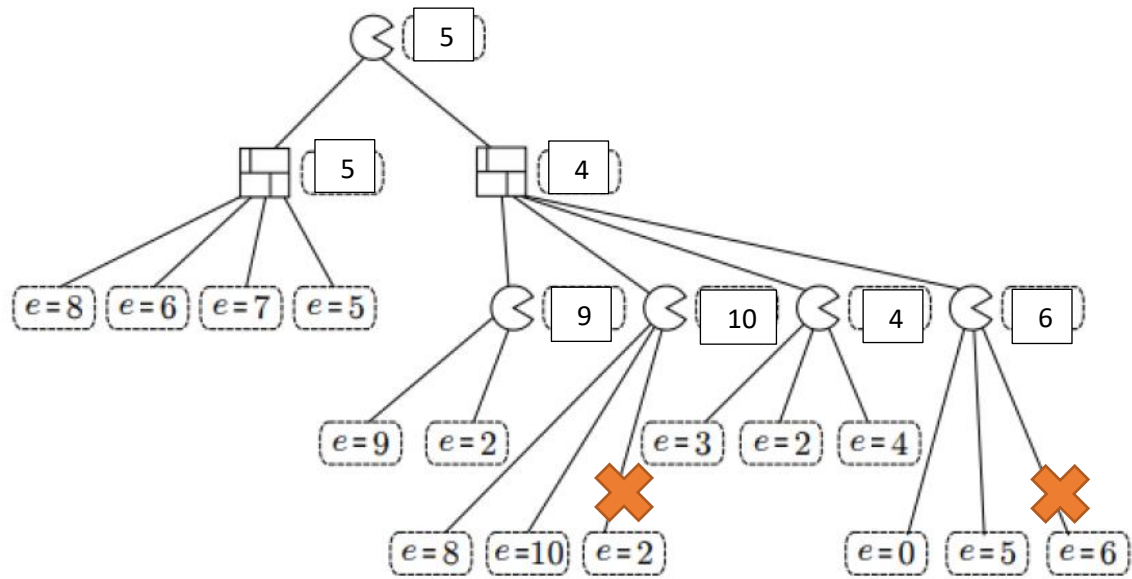
سوال ۸)

الف)

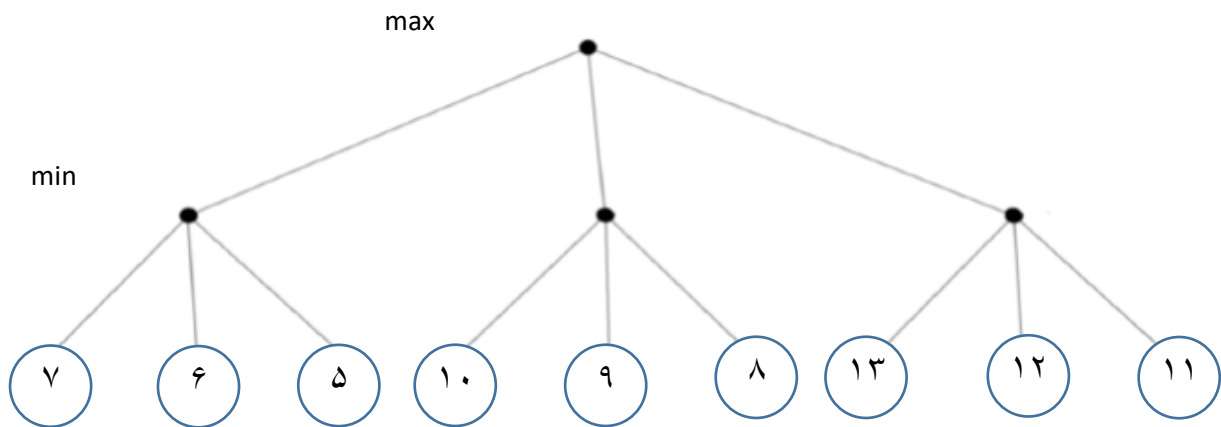


مقدار امتیاز یک من در درخت بازی فوق صفر خواهد بود زیرا نیاز است عمق بیشتری از درخت جستجو شود و تعداد حرکت های هر بازیکن بیشتر از یک باشد.

ب) شاخه های هرس شده در هرس آلفا-بتا با ضربدر مشخص شده اند.

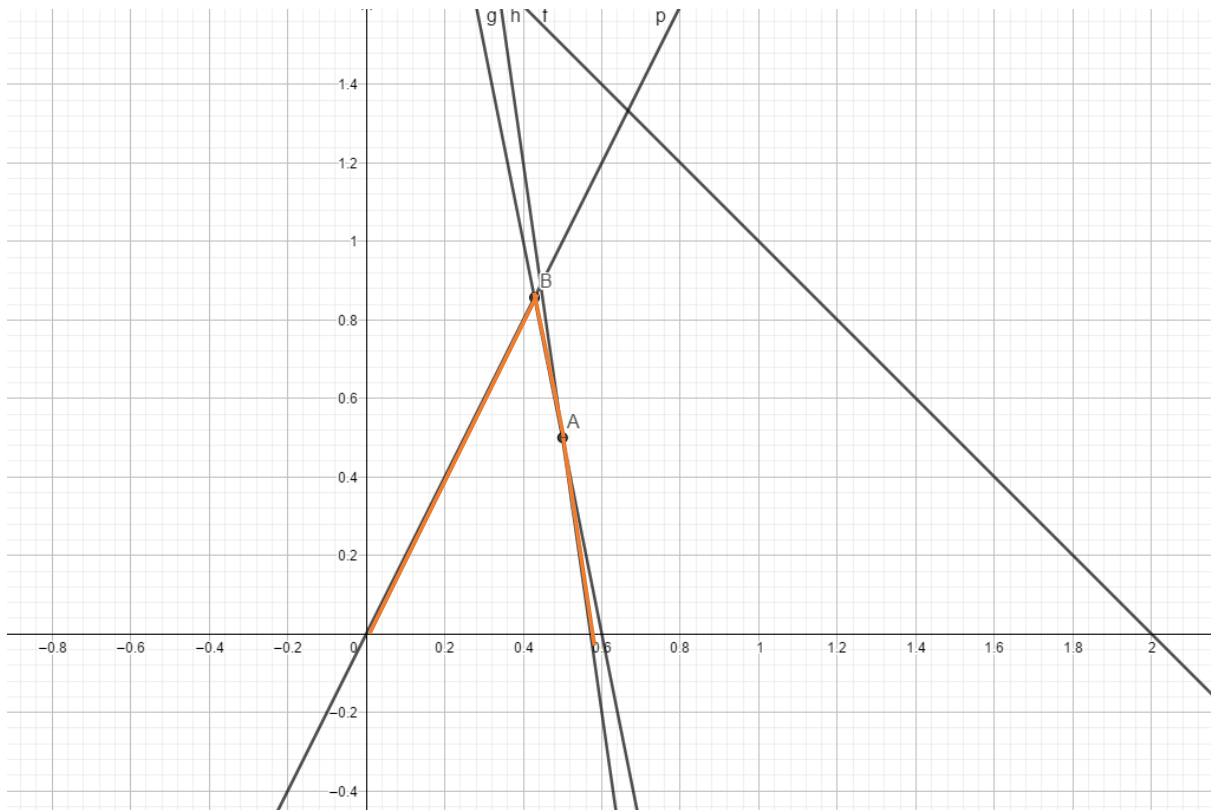


سوال ۹) کافی است به گونه ای نود های برگ را شماره گذاری کنیم که مقدار مینیمم هر دسته ۳ تایی از برگ ها سمت راست ترین نود بوده و ماکزیمم ترین مقدار این مینیمم ها نیز دست راست ترین نود باشد.



سوال ۱۰)

(y_1, y_2, y_3, y_4)	Expected payoff
$(1, 0, 0, 0)$	$x_1 * 1 + (1-x_1) * 2 = 2 - x_1$
$(0, 1, 0, 0)$	$x_1 * (-2) + (1-x_1) * 3 = 3 - 5x_1$
$(0, 0, 1, 0)$	$x_1 * (-3) + (1-x_1) * 4 = 4 - 7x_1$
$(0, 0, 0, 1)$	$x_1 * 2 + (1-x_1) * 0 = 2x_1$



$$3 - 5x_1 = 2x_1 \rightarrow 3 = 7x_1 \rightarrow x_1 = 3/7 \rightarrow \text{game value} = 6/7,$$

$(3/7, 4/7)$ = mixed strategy for row player

$$y_1^* = y_3^* = 0$$

$$y_2^* (3-5x) + y_4^* (2x) = 6/7, \quad x = 3/7$$

$$\leq 6/7, \quad 0 \leq x \leq 1$$

$$3y_2^* = 6/7 \rightarrow y_2^* = 2/7$$

$$-2y_2^* + 2y_4^* = 6/7 \rightarrow y_4^* = 5/7 \rightarrow (0, 2/7, 0, 5/7) = \text{mixed strategy for column player}$$