

①

frontier	explored
A 0	\emptyset
B, C, E 2 4 5	A
C, E 4 3	A, B
C, D, F 4 6 5	A, B, E
D, F 6 5	A, B, E, C
D ₆	A, B, E, C, F

node هایی که به ترتیب ملاقات

می شوند، از سمت چپ :

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

②

* graph-search روش :

frontier	explored
D	\emptyset
C, E, F	D
B, G, E, F	D, C
A, G, E, F	D, C, B
G, E, F	D, C, B, A
E, F	D, C, B, A, G
F	D, C, B, A, G, E
\emptyset	D, C, B, A, G, E, F

* tree-search روش :

frontier
D $\xrightarrow{\text{pop}}$ D
E, F, C $\xrightarrow{\text{pop}}$ E
D, F, G, A, F, C \rightarrow D
E, F, C, F, G, A, F, C \rightarrow E
:

↓
در کل در این حالت چون node های

تکراری وجود دارد، باید از مسیر دور م.

می شویم. در این بهمانجایی که من صورت دارم

در حال ابتدای مسیر بین دو node E و D

در loop افتادیم. ↓ ترتیب :

D و E, D و E, ...

ترتیب بهمانجایی از چپ به راست.

(در این بهمانجایی که این صورت نداشت

بود در بهمانجایی که می خواستیم

گروه ها بهمانجایی شوند)

3

$$1 + b + b^2 + (1 \dots b^3) = 32$$

$$b=2 \rightarrow 1 + 2 + 4 + (1 \dots 8) < 32 \quad \times$$

$$b=3 \rightarrow 1 + 3 + 9 + (1 \dots 27)$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{if} \rightarrow 19}$

$$\{ 1 + 3 + 9 + 19 = 32 \quad \checkmark$$

$$b=4 \rightarrow 1 + 4 + 16 + (1 \dots 64)$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{if} \rightarrow 11}$

$$\{ 1 + 4 + 16 + 11 = 32 \quad \checkmark$$

$$b=5 \rightarrow 1 + 5 + 25 + (1 \dots 125)$$

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\text{if} \rightarrow 1}$

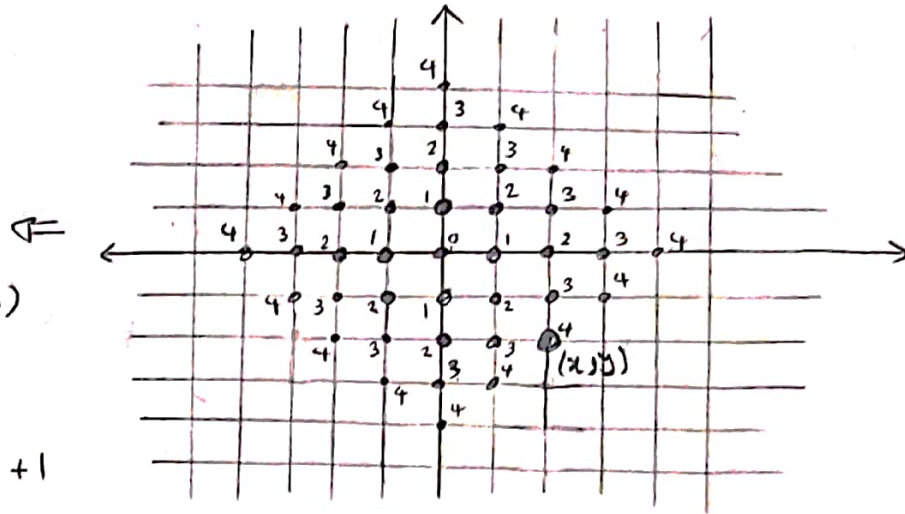
$$\{ 1 + 5 + 25 + 1 = 32 \quad \checkmark$$

$$b=6 \rightarrow 6 + 36 + (1 \dots 216) > 32 \quad \times$$

$\Rightarrow 3, 4, 5$

(4)

BFS : در حالتی که تکرار تک نمود



$$\begin{aligned}
 & 2(1+3+5+\dots + 2(x+y)-1) \\
 & + 2(x+y)+1 \\
 & = 2(x+y)^2 + 2(x+y) + 1 \\
 & = 2(x+y)(x+y+1) + 1
 \end{aligned}$$

DFS : در حالتی که تکرار تک نمود

بصورتی است به ابعاد برد جستجو دارد، نه به x .این است BFS است.

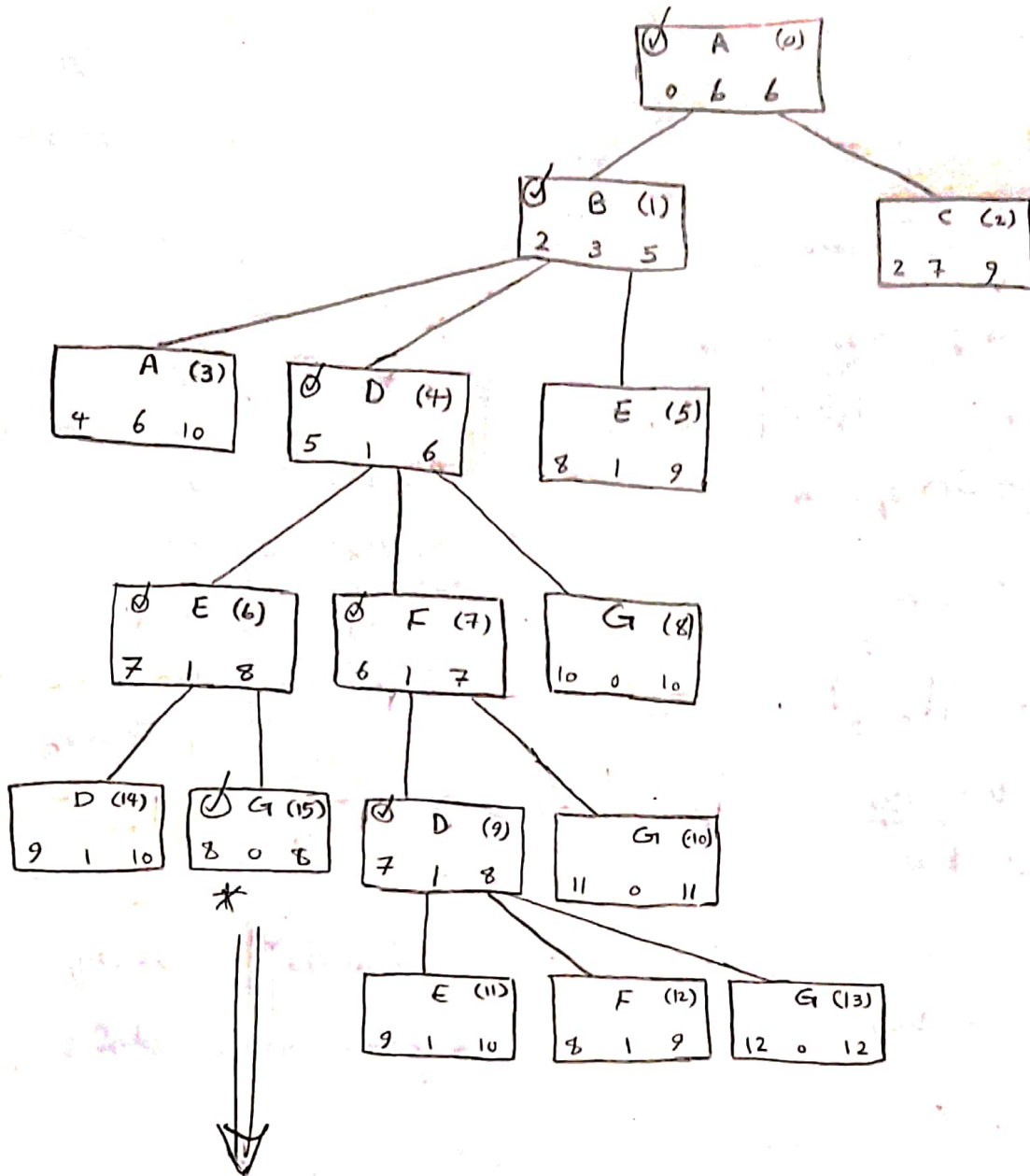
BFS : در حالتی که تکرار تک نمود

$$\begin{aligned}
 & \left. \begin{array}{l} \text{هر node ، 4 تا فرزندان دارد} \\ \text{سطح node هدف ، } x+y \text{ است} \end{array} \right\} \rightarrow 1 + 4 + (4)^2 + \dots + (4)^{x+y} - 1 = \frac{(4)^{x+y+1} - 1}{4 - 1} - 1 \\
 & = \frac{4^{x+y+1} - 1}{3} - 1
 \end{aligned}$$

DFS : در حالتی که تکرار تک نمود

بصورتی است به ابعاد برد جستجو دارد، نه به x و y .
در این است در $loop$ گیر نیفتد.این است BFS است.

* اولیاد مورس :



درختیات، آخرین node ای که برای expand انتخاب می شود، است $G (15)$

که $f(n) = 8$ ، $h(n) = 0$ ، $g(n) = 8$ است که تولید شده است

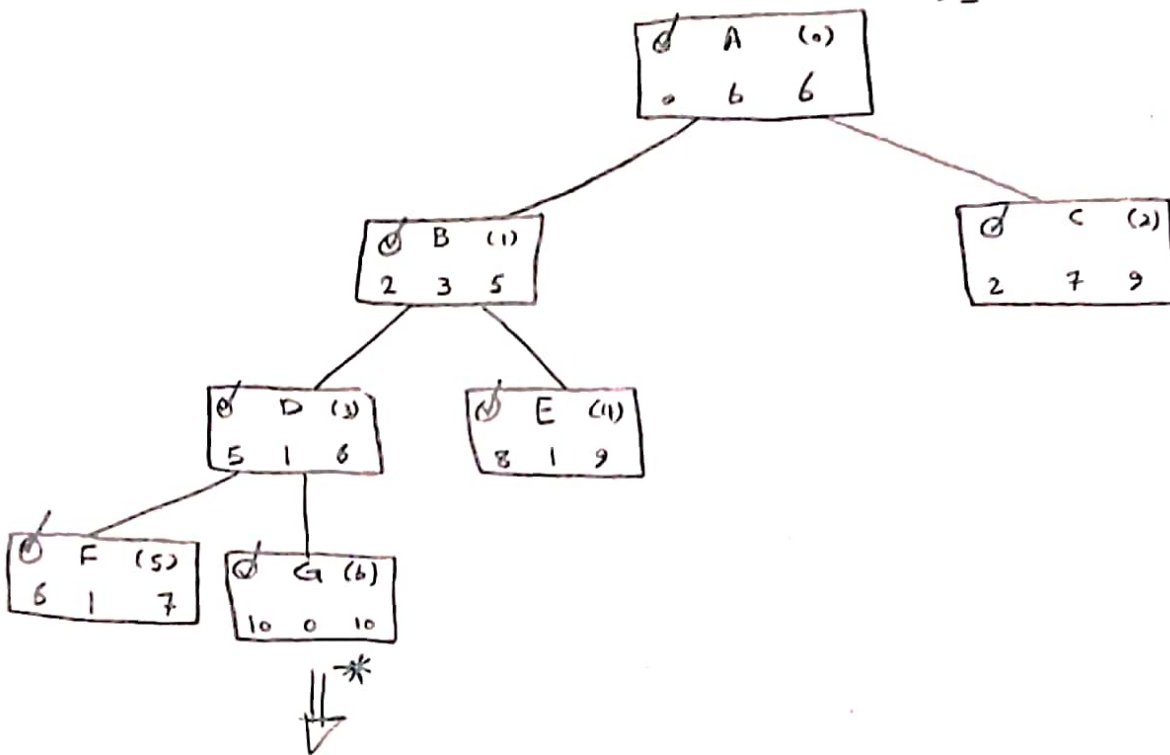
مسیری که به عنوان پاسخ برگردانده می شود، از چپ به راست :

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

(هزینه این = 8)

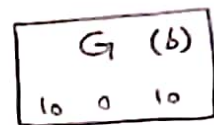
↓
(بهینه نیست)

* رویکرد گشودن گره:



در این حالت، درخت جستجو فقط تا این حد پیش می‌رود. در هر حالت node

برای expand شدن انتخاب می‌شود؛ نه این است.



این معنی که به عنوان پاسخ برگردانده می‌شود، از چپ به راست به این صورت

است :

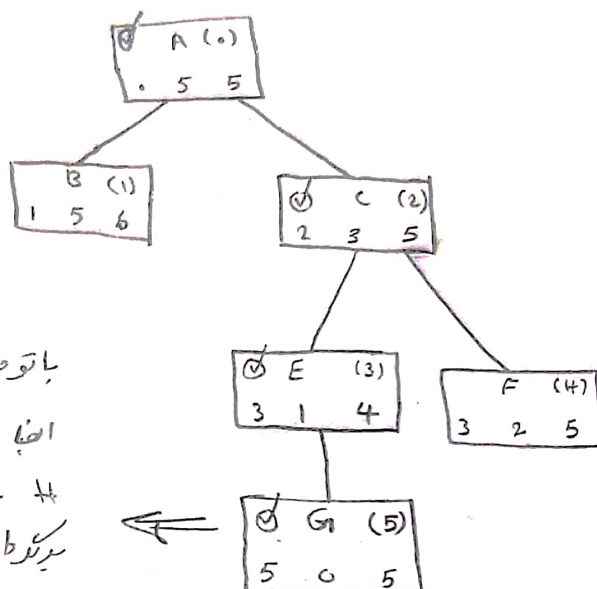
$A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow G$

(حدینه اش = 10)

↓
(optimal نیست)

6 الف)

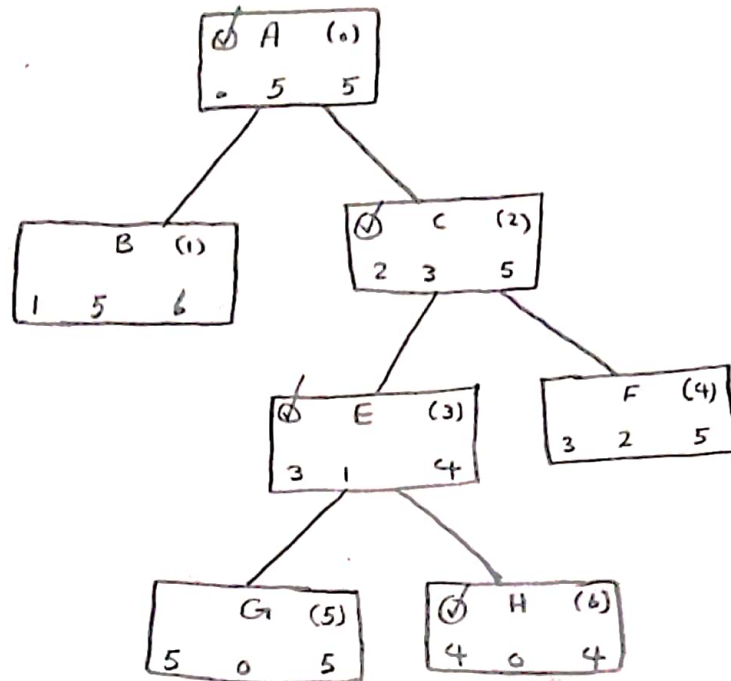
* تست حذف در گرهی تولید :



با توجه به اینکه فرزندان به ترتیب حروف
 اضافه می‌شوند، node G قبل از
 H ساخته می‌شود، و چون leaf است،
 برگزیده می‌شود. صیغه

$A \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow G$
 (هزینه = 5 / غیر بهینه)

* تست هدف در گامی بسط :



درختی است، node H برای expand شدن انتخاب می‌شود.

و چون goal است، سیر برگردانده می‌شود. سیر:

$A \rightarrow C \rightarrow E \rightarrow H$

(هزینه = 4 / غیر حینه)

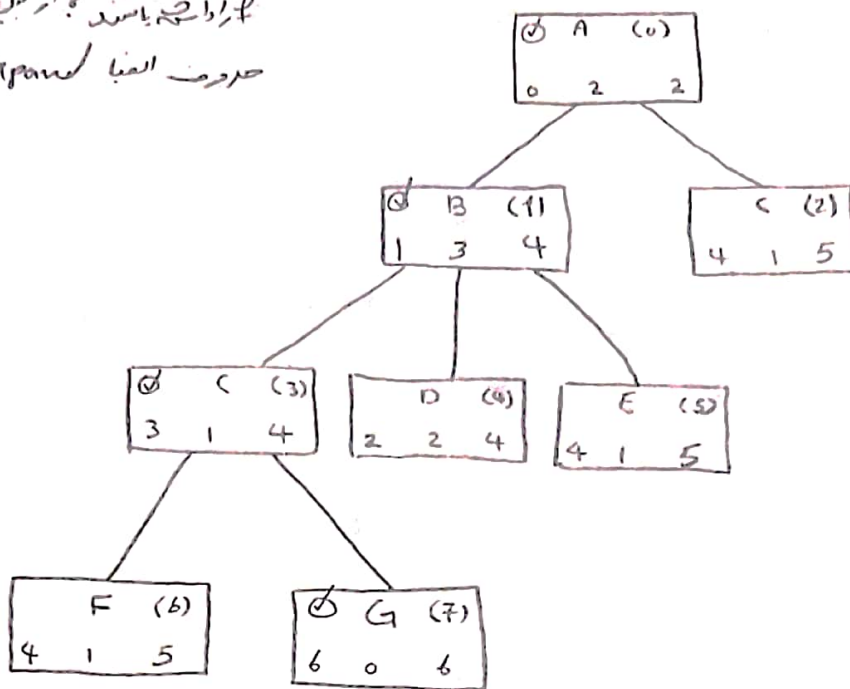
تست در گامی بسط، جواب حینه تری را بررسی می‌کند و اگر به
تست در گامی بسط، تولید.

6

(ب)

* نسبت درختی تولید :

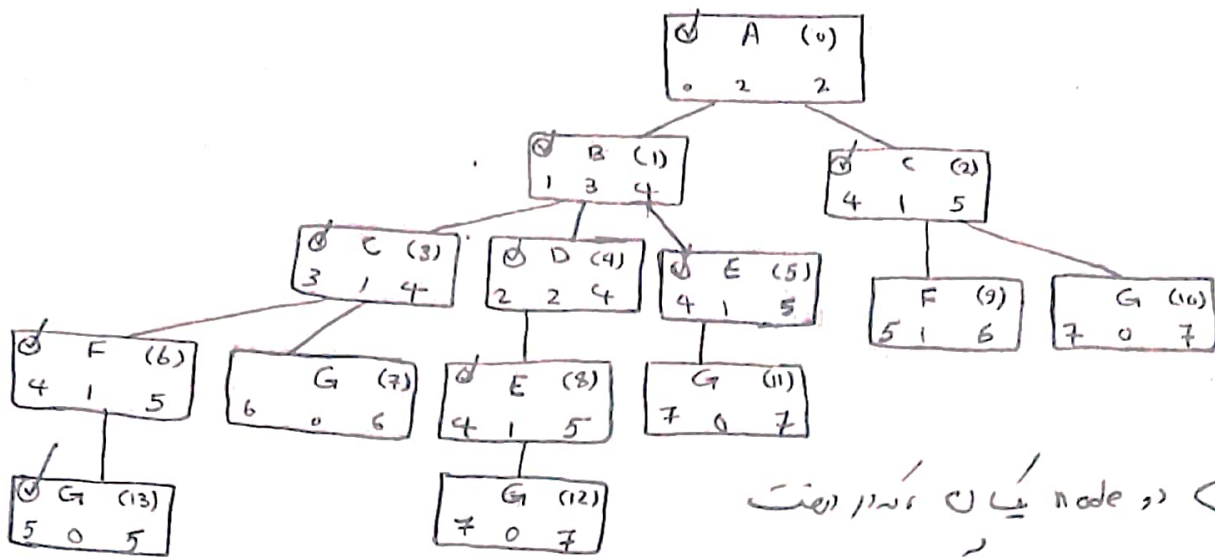
(فرجه) "نور پس از یک node"
 از ادا چه باشند : از بین آنجا که نسبت
 حروف الفبا (expand) می شود.



* ↓

تولید node G ، مسیر برگزیده می شود : $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow G$
 (هزینه = 6 / غیر بهینه)

* جست در گرهی به 1 :



(صرفاً از بین دو node میان گره در جست)

جستجو از مسیرهای مختلف به گره رسیده ایم، پس
با آگاهی از این است که این node ای که زودتر
به مات رسیده است، زودتر expand می شود.

درختیست، نوبت به expand کردن

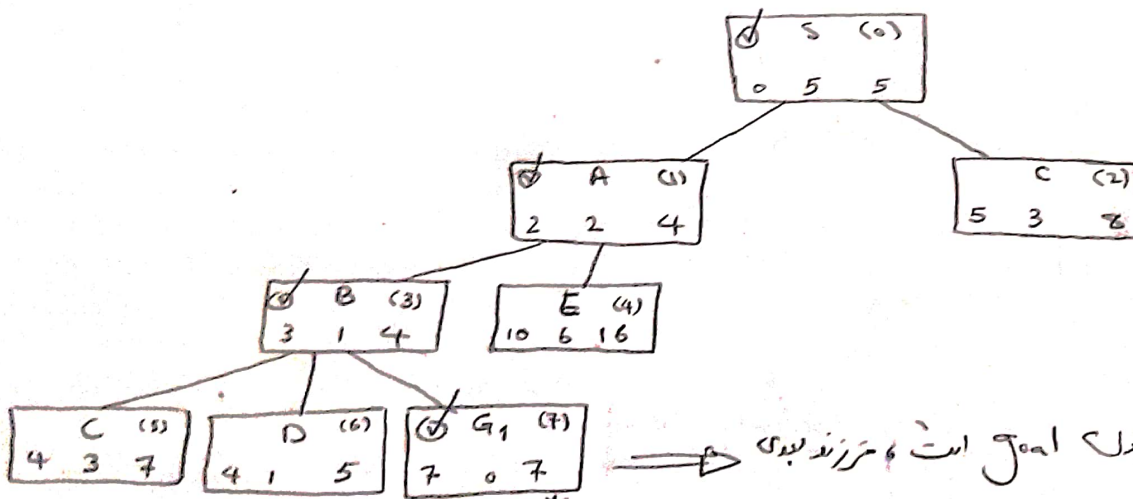
این node می رسد، و چون goal است،

صیر رسیدن به آن، بازگشوده می شود.

$A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow F \rightarrow G$
(هزینه = 5 / هزینه)

⑥ پ

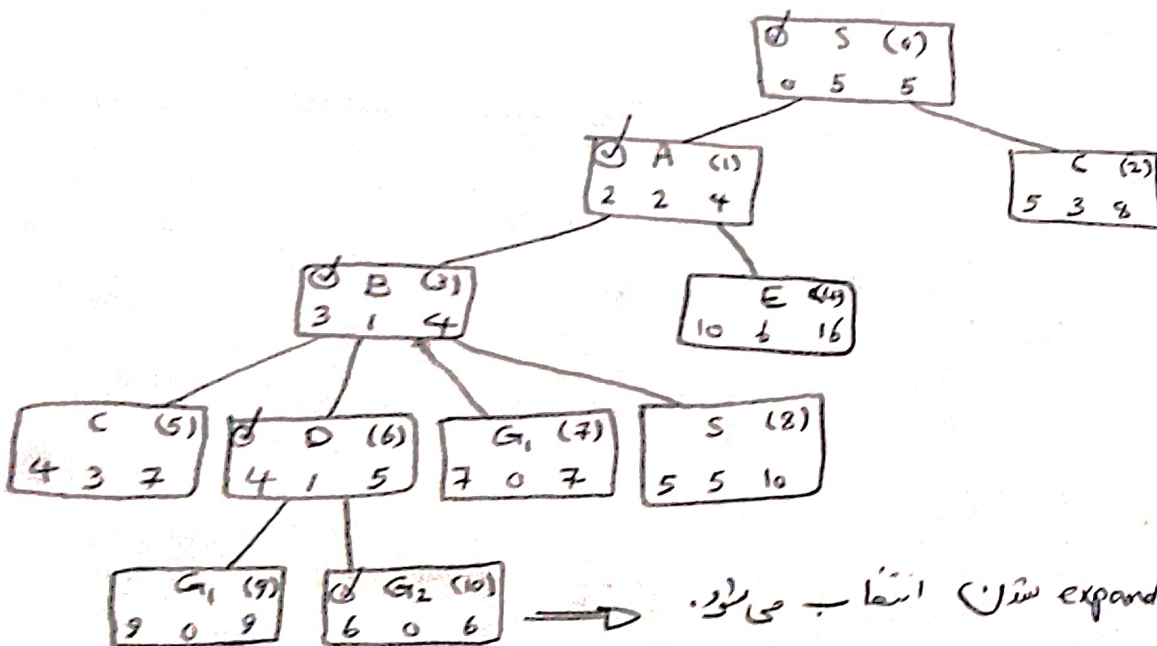
* نت درخت تولید :



با توجه به جدول اول است و مرتبه بندی
ساخته می شود. و مسیر رسیدن به آن برگردانده می شود:

$S \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow G_1$ (هزینه = 7 / غیر کمینه)

* ترتیب درختی به شکل :



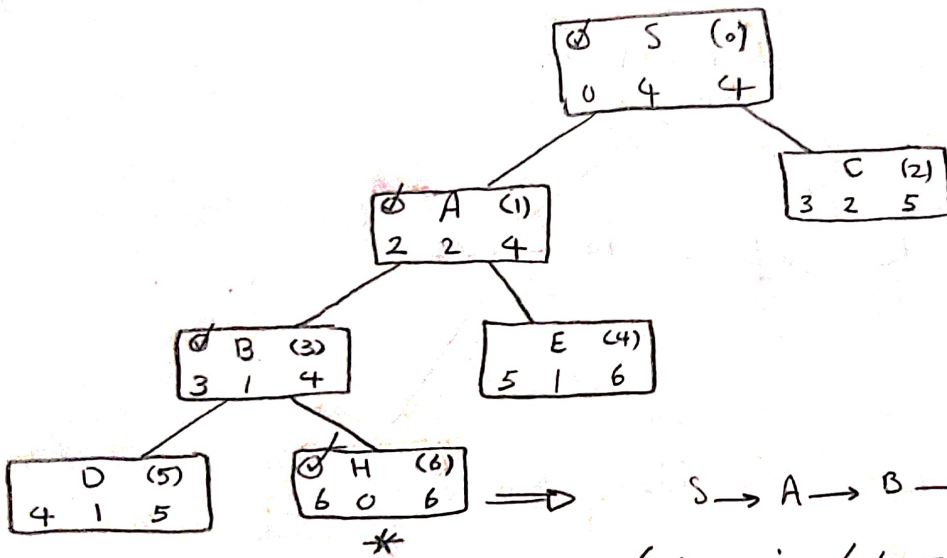
در حالت G_2 برای expand کردن انتخاب می شود.
 در این حالت، مسیر رسیدن به آن برگزیده می شود *

$S \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow G_2$

(هزینه = 6 / بهترین)

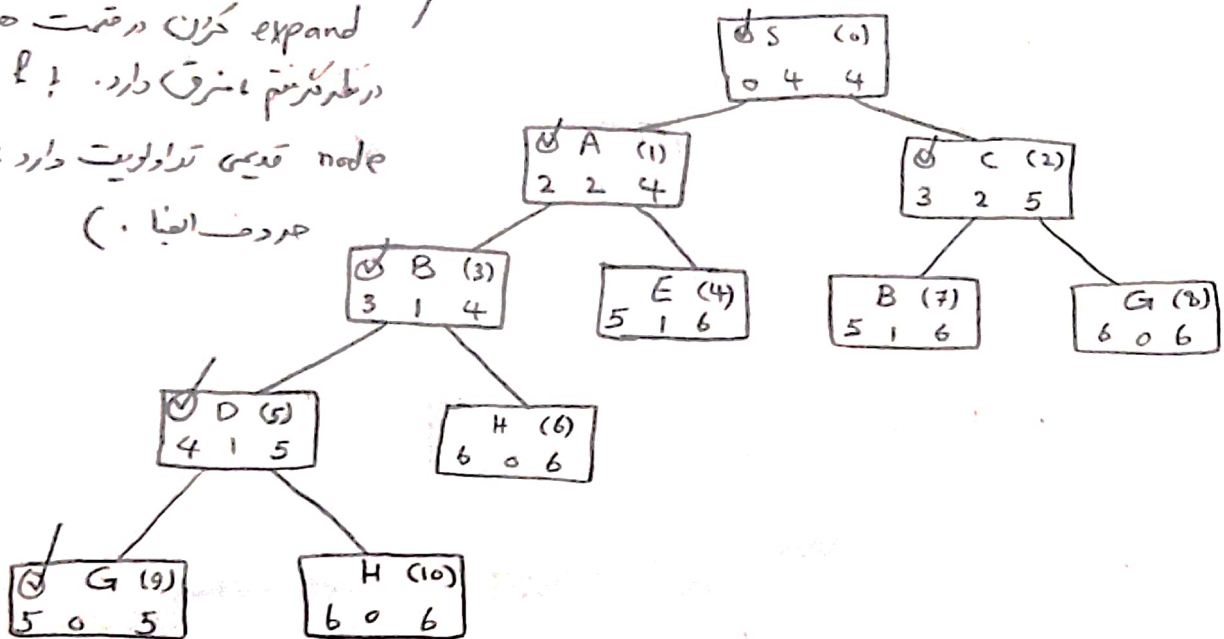
⑥ (ب)

* تست در کلمات تولید :



مسیر : $S \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow H$
(هزینه = 6 / عند کینه)

* تست در خطای ربط :



(فرض صورت سوال ، با فرضی که برای
expand کردن در قسمت های قبل
در نظر گرفته و منقذ دارد ، با 1 کیان ،
node قدیمی تداوولیت دارد ، نه بر حسب
حرف اضافه .)



در نهایت node G برای expand شدن

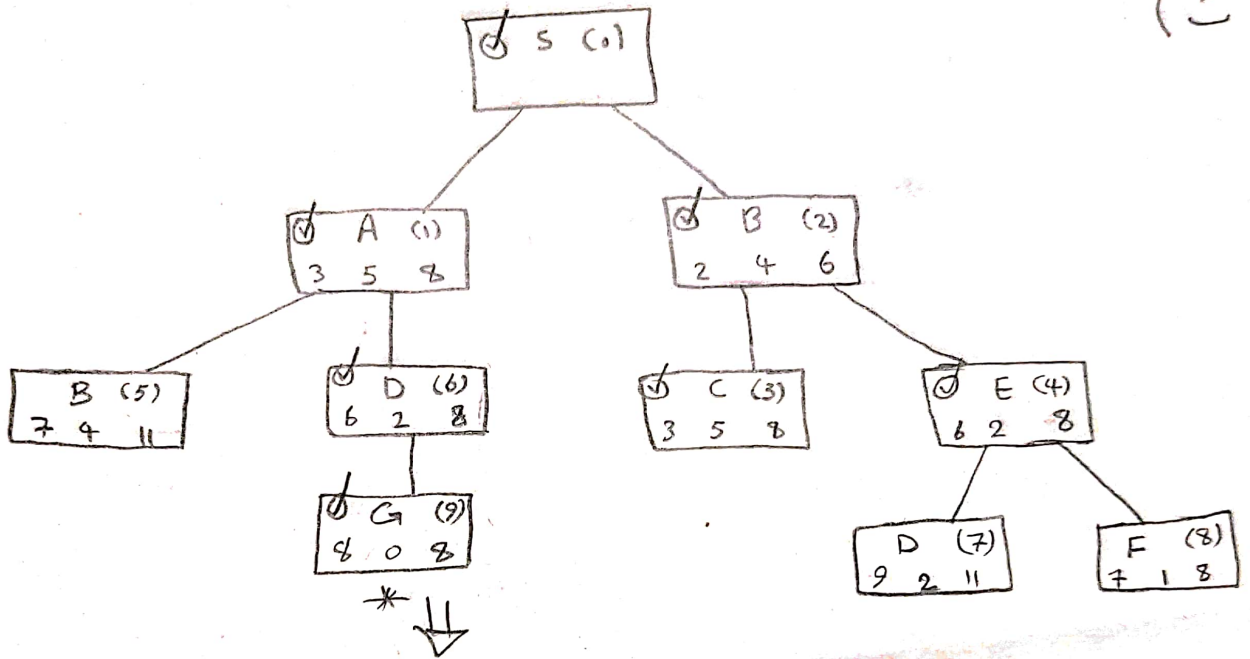
انتخاب می شود ، که چون goal است ، سر برمی گردد :

$S \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow G$

(هزینه = 5 / هزینه)

* نیت در کلمات قابل :

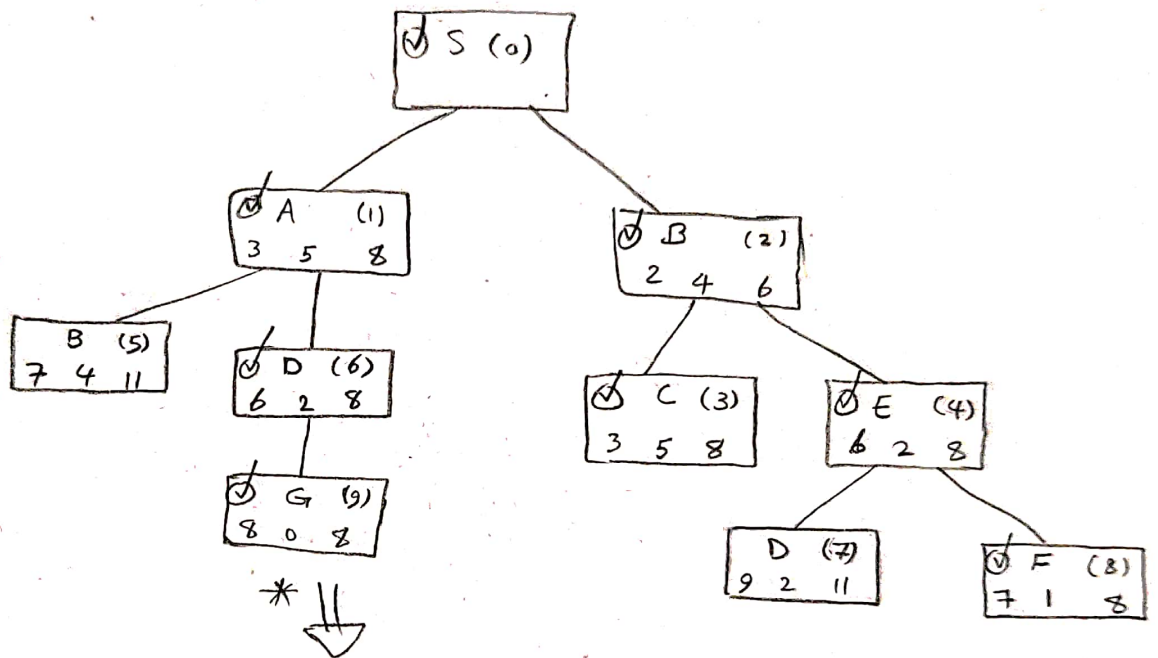
(2) (6)



$S \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow G$: مسیر

(حزین / 8 = حزن)

* - (نقطه) :



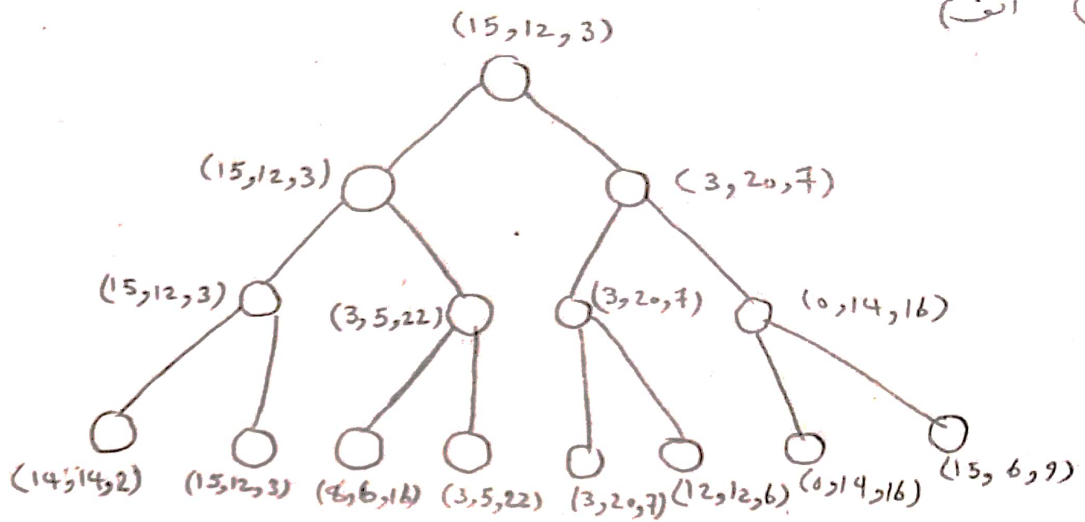
$S \rightarrow A \rightarrow D \rightarrow G$: مسیر
(هزینه / 8 = هزینه)

7 الف

player 1

player 2

player 3

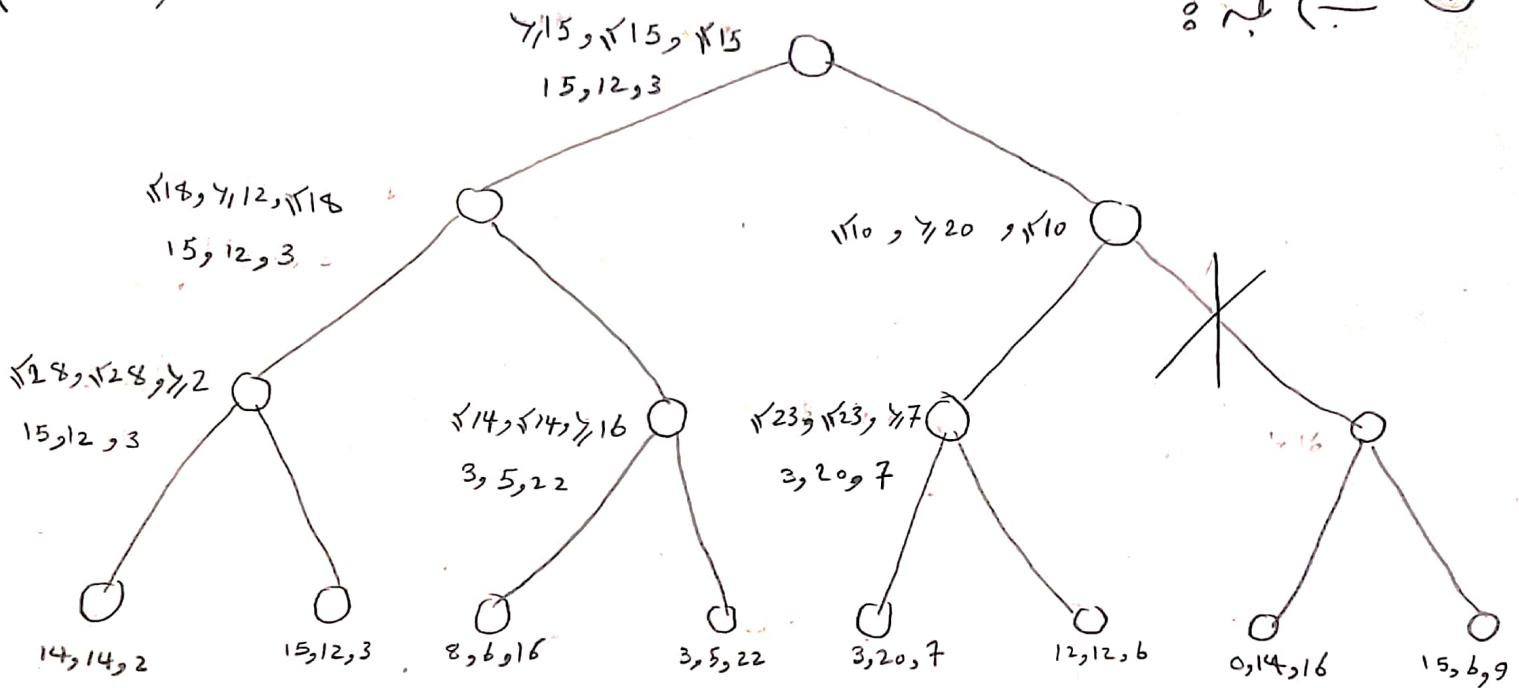


بازیکن اول، استراتژی سمت چپ خود را انتخاب می کند. بازیکن دوم، استراتژی سمت چپ خود را انتخاب می کند. و بازیکن سوم هم، استراتژی سمت راست خود را انتخاب می کند.

گویی های خایس : $(15, 12, 3)$ (بزرگ دوم از سمت چپ)

(Sum = 30)

7



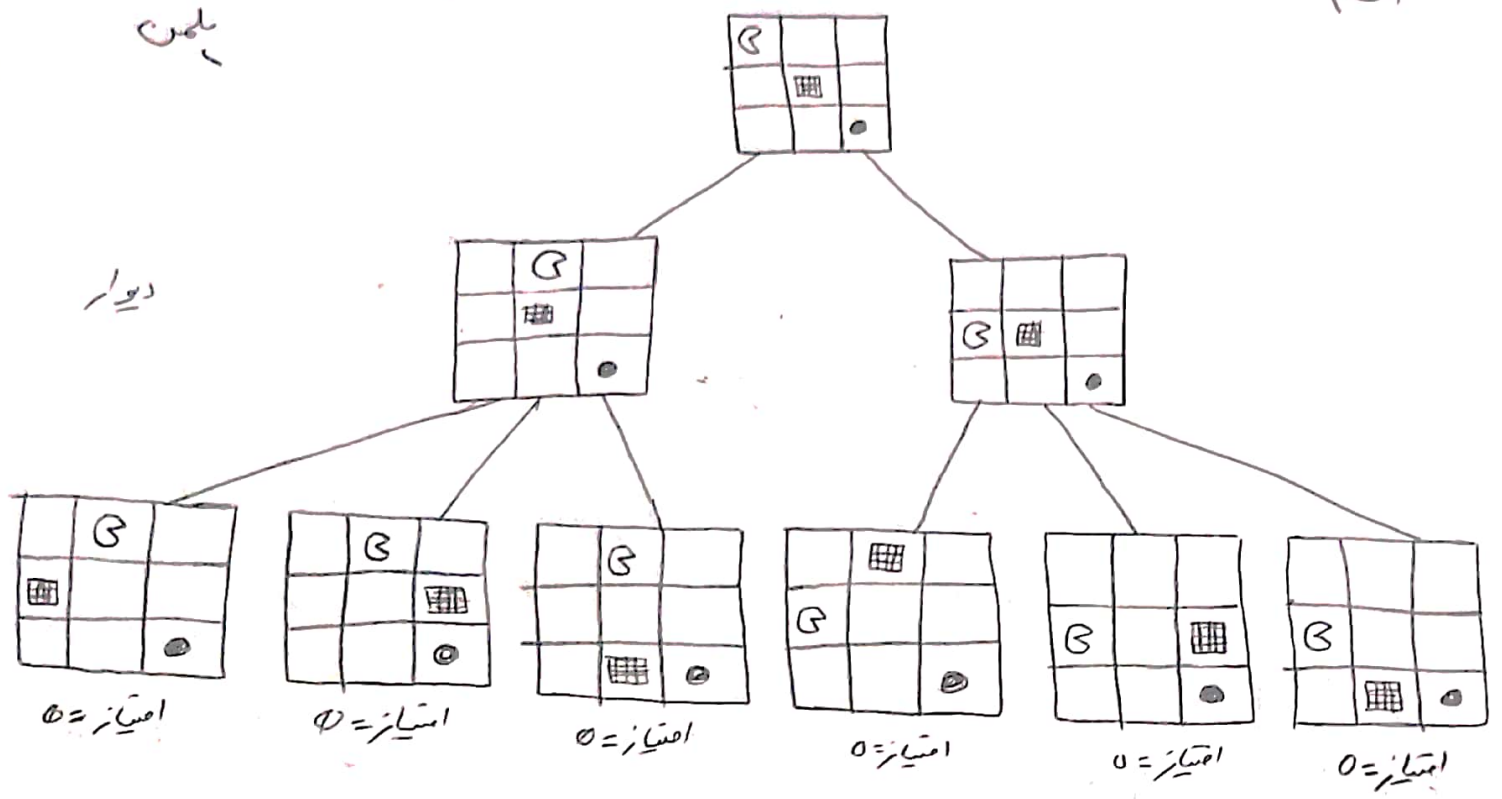
ایس نو node جس میں سونڈ

۹۶

الف)

پایین

دوای



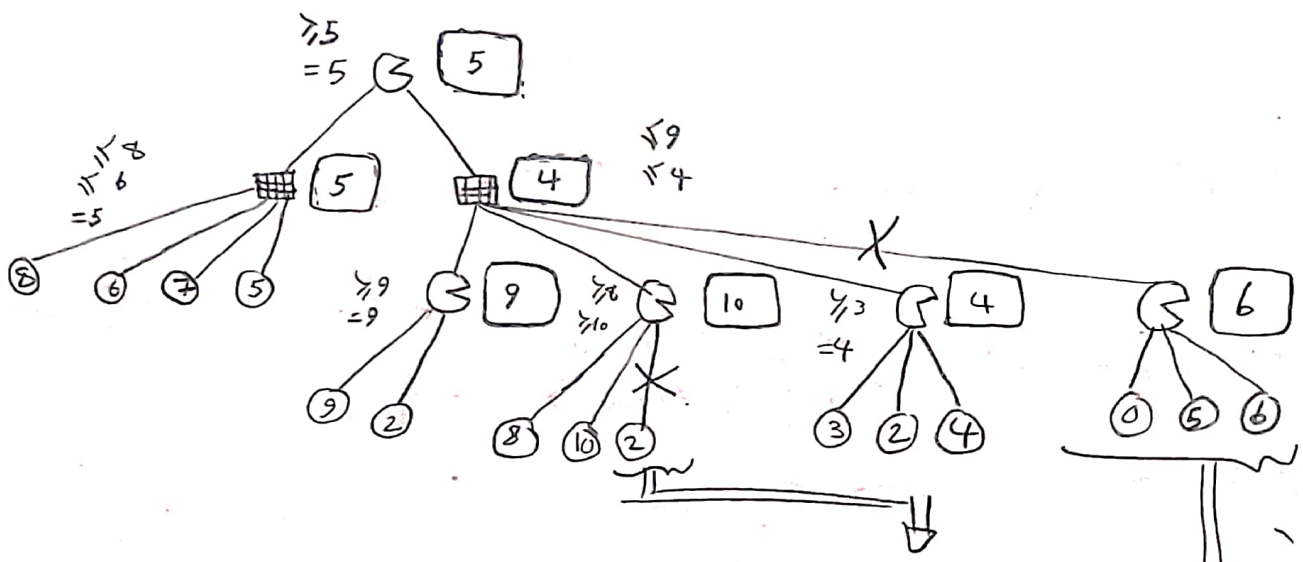
لحظه در هر مرحله بزرگ ها، امتیاز بازی برابر صفر است.

(8)

max

min

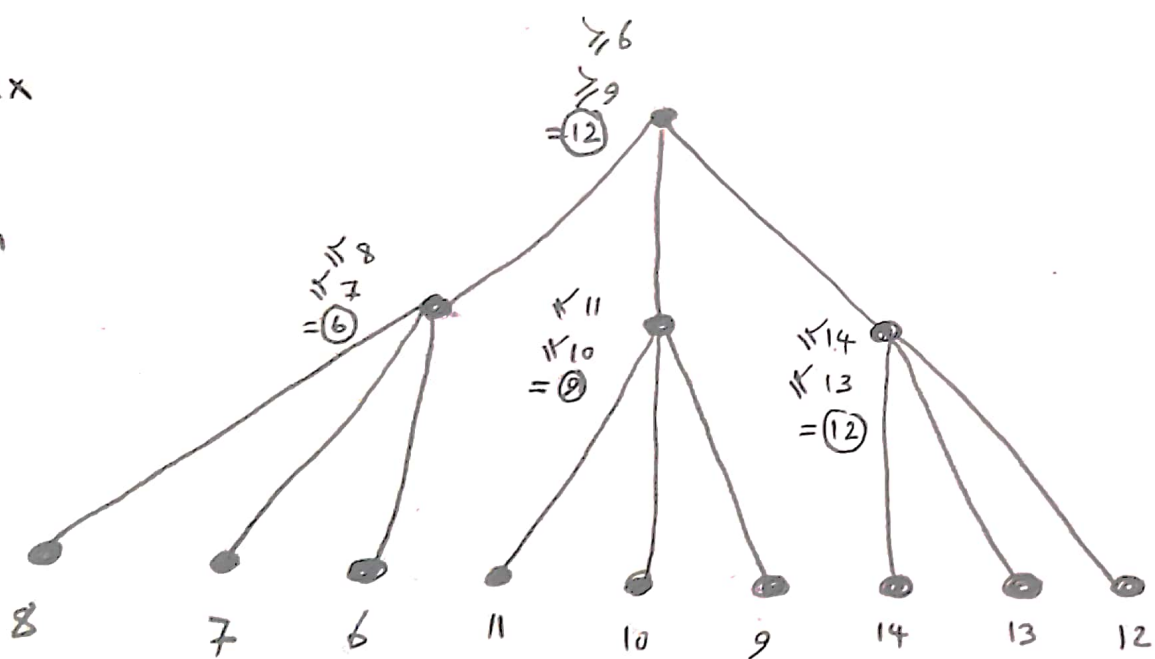
max



این node 4 حذف می شود.
 دیگر توی اسوایتم بررسی نمی شود.

max

min

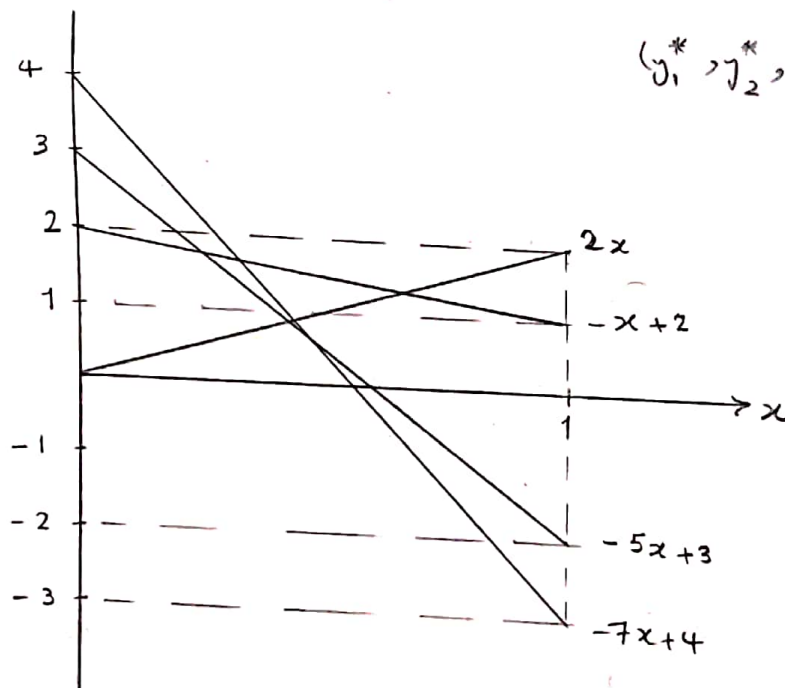


9

$$\begin{matrix} x & \rightarrow & \begin{bmatrix} 1 & -2 & -3 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & 0 \end{bmatrix} \\ 1-x & \rightarrow & \end{matrix}$$

(10)

(y_1, y_2, y_3, y_4)	expected payoff
$(1, 0, 0, 0)$	$x + 2(1-x) = -x + 2$
$(0, 1, 0, 0)$	$-2x + 3(1-x) = -5x + 3$
$(0, 0, 1, 0)$	$-3x + 4(1-x) = -7x + 4$
$(0, 0, 0, 1)$	$2x$



$(y_1^*, y_2^*, y_3^*, y_4^*)$

* استراتژی بهینه
برای بازی دوم :

→ minimum expected payoff
نقطه تلاقی خط های تقاطع
رواستراتژی y_2^* و y_4^* است.

$$\text{نقطه تلاقی} \Rightarrow 2x = -5x + 3 \Rightarrow 7x = 3 \Rightarrow x = \frac{3}{7}$$

$$\rightarrow \text{game value} \Rightarrow 2\left(\frac{3}{7}\right) = \frac{6}{7}$$

* بازی دوم : رواستراتژی y_1 و y_3 در نقطه تلاقی شرت ندارند پس : $y_1^* = y_3^* = 0$

$$y_2^* (-5x + 3) + y_4^* (2x) = \begin{cases} \frac{6}{7} & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{6}{7} & x = \frac{3}{7} \end{cases} \Rightarrow y_2^* (-5x + 3) + y_4^* (2x) = \frac{6}{7}$$

$$\text{if } \begin{cases} x=0 \rightarrow 3y_2^* = \frac{6}{7} \Rightarrow y_2^* = \frac{2}{7} \\ x=1 \rightarrow -2y_2^* + 2y_4^* = \frac{6}{7} \Rightarrow -\frac{4}{7} + 2y_4^* = \frac{6}{7} \Rightarrow y_4^* = \frac{5}{7} \end{cases}$$

* استراتژی بهینه بازی اول : $(\frac{3}{7}, \frac{4}{7})$ / استراتژی بهینه بازی دوم : $(0, \frac{2}{7}, 0, \frac{5}{7})$