

	سیم تشنین	لیست
Partially / Fully Observable	Fully Obs.	Partially Obs.
Deterministic / Stochastic	Deterministic	Stochastic
Episodic / Sequential	Episodic	Sequential
Static / Dynamic	Static	Dynamic
Single / Multi Agent	Single-Agent	Multi-Agent

۲. برای ابتداء مثلاً از زیره ادی لم اسفلت هم کمین

لم ۱) اگر صدول نشان حمله خالی در جایی  $(r_1, c_1)$  باشد حرکت از زیر  $(A)$  جایی  $(B)$

آن را به  $(r_2, c_2)$  رسان. با اینروت علیه که آنها بازیکن  $(A)$  خانه فانی را درست و نهاده اند اگر

$r_2 > r_1$  کسی موصده در فانه  $(r_1, c_1)$  باشد مکان  $(r_2, c_2)$  که فالو انتقال خواهد داشت و هنین که راهنمایی کن

تا خانه فانی به مکان  $(r_2, c_2)$  برسد و هنین که در آنجا همین شکل بود  $c_2 > c_1$  شکل را که در مکان  $(r_2, c_2)$  باشید

با توجه به حرکت های مدنون  $(r_2, c_2)$  می دریم که در عبارتی

لم ۲) اگر صدولی بردن خانه فانی مانند نوادرد دلته باشد و صدولی باشک خانه خالی مانند ن و بعد

دلته باشد من قوانه هر کسی نزد  $Z$  را که براهمی به ز متصل کنی. فرض کنیمی خواهیم که متن در مکان  $(r_2, c_2)$

را نزد  $Z$  ن متصل کنیم آنوقت که نیت همان طور که در نمای اگسته شد خانه فانی در صدول ن را بگلاین

(۲۶) پیش‌نمایش در بازار (ب) استفاده کننده و کمپانی موردنظر را به صبور نماییم

الف) با استقراری فنیف سبروی  $m$  یک الگوریتم ساخته‌ی امراءه‌ی دیم

با استقرارا:  $m = 1$  هر کسی که بین استراپت (ج) و لودت سبدی عالی پیشنهاد می‌کند

فرض استقرارا:  $m = k$

حکم استقرارا:  $m = k+1$

نامه ملک‌سازان پیش‌نمایی

که اهدفان درگاه این است که عموم کلشی‌ها فوج ای را در صبور عماره امداد رسانند.

۱) آگر صبور ای شامل خانه‌فایی بود: آنوقت بدلی است که خانه‌سیدون صبور لزمع  $m$  است نیز خانه‌لر

نفع ای در صبور ماضی صورت است ملیک (الم) این خانه را لزلف: انتقالی (د)

۲) آگر صبور ای شامل خانه‌فایی بود و کلشی ای: غیر از کلشی فوج اداس: آنوقت خانه‌فبوری ماضی دنبده دلار که

شامل خانه‌فایی است و آن کلشی عین فوج ای را به آن صبور ملیک (الم) انتقال می‌دهیم پس

مرحله (۱) را اجرا کنیم (جهن کلشی غیرهم‌نفع فاجعه زده حما حمیت نوار: حالت ای ایم اکرد)

۳) آگر صبور ای شامل خانه‌فایی بود در عالم کلشی‌ها ای فوج اهتمد: عماره صبور، ای، ای، ای

حکم ای ای و می‌کنیم و ملیک فرقه  $m = k$  کلشی‌ها صبور های ۲ تا را هم‌نارد به طبقه می‌کنیم

بنی پیش‌نمایش دسته مردم استقرارا: از تا در رای برای اینست که بنی پیش‌نمایش دسته مردم استقرارا

می‌کنیم ای را ایستادی می‌کنیم: تهدید کلشی‌های هم‌نفع در صبور ای

حدول جدول =  $n \times n$  است میں  $0 \leq x \leq n^2$  خدا هر بار از معرف دیگر حالت (1) نیتی

کھر فوج احتمالی کرنے میں لا رائی زیاد ہو کرنا و حالات (2) میں نئی ارزیکسٹھا یعنی ہم (1) کم دیکھ کر ہم (2)

(1) اونا فوج کرنے میں لا رائی افراد میں مدد و معاون الگریتم گھنات و بیرونی اسقراصی رو دہ سر

X درہ مصلحت لوزنگر گرم افراد میں مایوس سبیر از  $n^2$  بارہم بھی یو کہ اور اسیں یا یہ میں الگریتم ہمایاں پیغام

ایسا!

**ب)** جمل لزائیت  $h_i$  consistent و جوں و admissible

$$h_i = \frac{m \binom{n^2}{r} - \sum_{j=1}^m h_{ij}}{n^2 - 1}$$

heuristic for state i

ایسا رائی سڑھ کر کسی ایسا کیمی نہیں

$$h_i - h_{i+1} \leq 1$$

اگر مرکت از زمین (A) بیرون کر کر  $h_i = h_{i+1}$  تو ناممکن ہے کہ خدا ہر بار از زمین (B) بارہم دار صدیقی ماند

$$\begin{cases} \text{خواہی کشی} & \text{و جدول} \\ sc_j & \\ sc_2 = 2 & \dots \dots \end{cases}$$

ذمہ داری: رائی صبیعہ متعین کرنے۔ (کائناتی بارگاہ a).

$$0 \leq sc_j, sc_2 \leq n^2 - 1$$

و درج

$$0 \leq h_i - h_{i+1} \leq 1 \quad \Rightarrow h_{i+1} = h_i + \frac{sc_j - sc_2}{n^2 - 1}$$

میں کی تو کافی

بری حکمت (ج) بیز حد اکس  $n^2 - 1$  سے کم ہوں گے اس ناچار مدد کی بیز ہم نتھیں میں کی تو کافی

بری اینی باری ناچار نہیں  $h_i \leq h_{i+1} + c(i, i+1)$  بہ ازای یعنی  $c(i, i+1)$  consistant

راهنمایی! در قله کسیم حل داریم

بُول ابَتِ مُرْد consistent (hi<sub>i</sub>-hi<sub>i+1</sub>)

ای consistent، heuristic بُول ابَتِ کرد که هر جوی: بِراَصَرَ وَدَان ابَتِ کرد که هر جوی: admissible

جی h<sub>i+1</sub>-h<sub>i</sub> ≤ c(i, i+1) می توان گفت

$$h_x - h_f \leq \sum_{i=0}^{f-1} c(x_{ti}, x_{t+1})$$

هر فیکل

از لزای هر دنباله دلخواهی از  $c_{optimal}(x_{t+1}, \dots, f)$  است

$$\Rightarrow h_x - h_f = h_x - h_{x_1} + h_{x_1} - h_{x_2} + h_{x_2} - \dots - h_f$$

$$= \sum h_{x_i} - h_{x_{t+1}} \leq \sum c(x_{ti}, x_{t+1})$$

بُول ابَتِ consistent

سین این صورت برای هر optimal هم باید برقرار را بتواند

admissible بودن ثابت نماید

لزای هر جدول داشت بعد از آنها لزیغ هر جدول این که را بتواند: heuristic

سایز m حاصل کنیم count

such code: cnt[] ← allocate an empty array of size(m)

for i=1 → n  
do

for j=1 → n  
do

cnt [color[i][j]]++

done

done

res=0

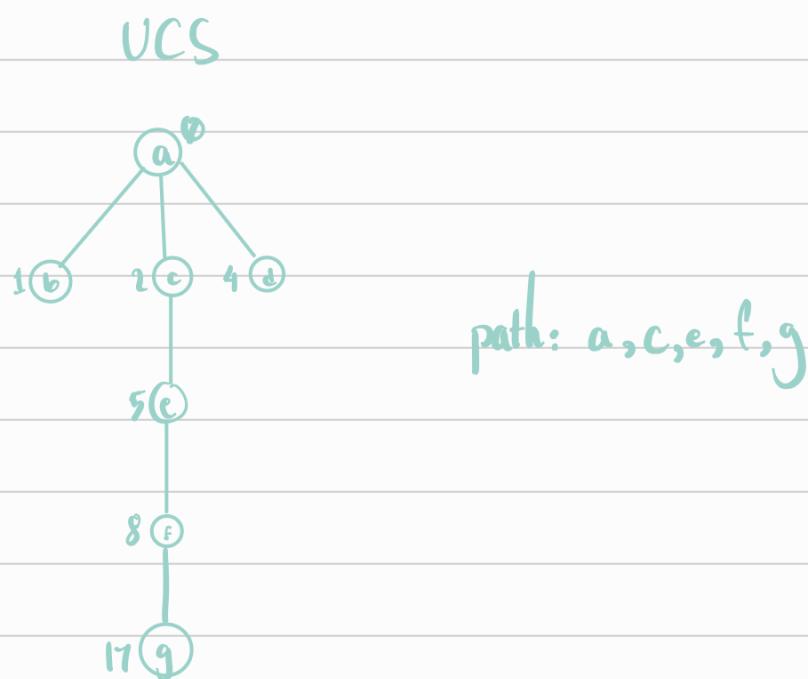
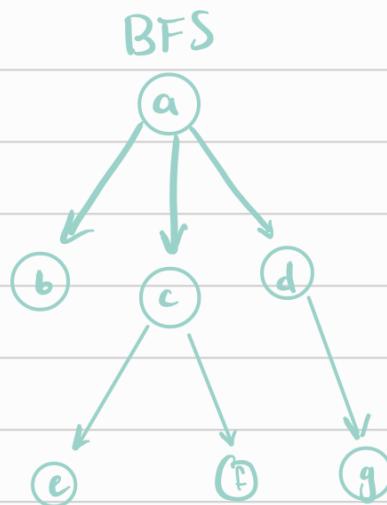
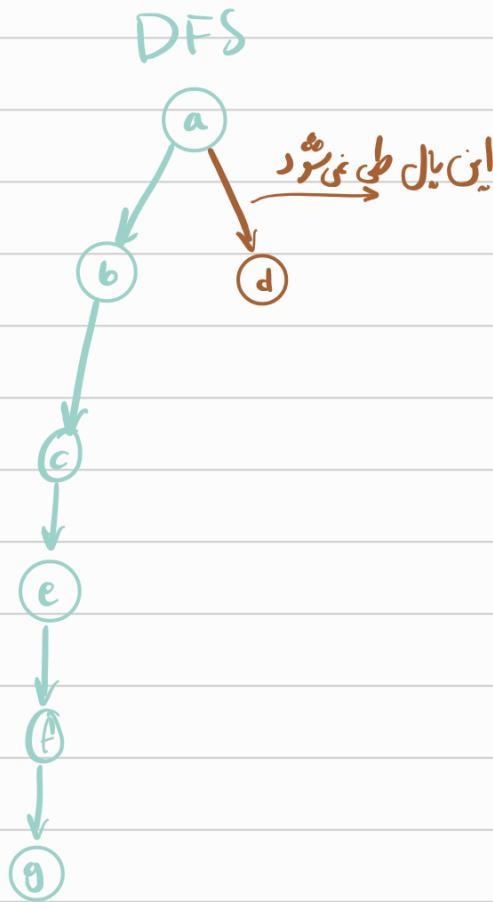
for i=1 → m do res+= cnt[i] \* (cnt[i-1]/2) done

$$\sum_{i=1}^m \binom{c_{optimal}(x_{t+1}, \dots, f)}{2} = \frac{\text{درستی}}{\text{درستی}} = \frac{\text{درستی}}{\text{درستی}} = \frac{\text{درستی}}{\text{درستی}}$$

بین صرفت می توان برای هر عدد راسه کو دوباری  $O(n^2 + m)$  برویها

و با  $O(mn^2 + m^2)$  فی توان قابل کرد تجربه ای با (1) برآمده است.

می  $O(mn^2 + m^2)$  با  $O(mn^2 + m^2)$  قابل حساب است.



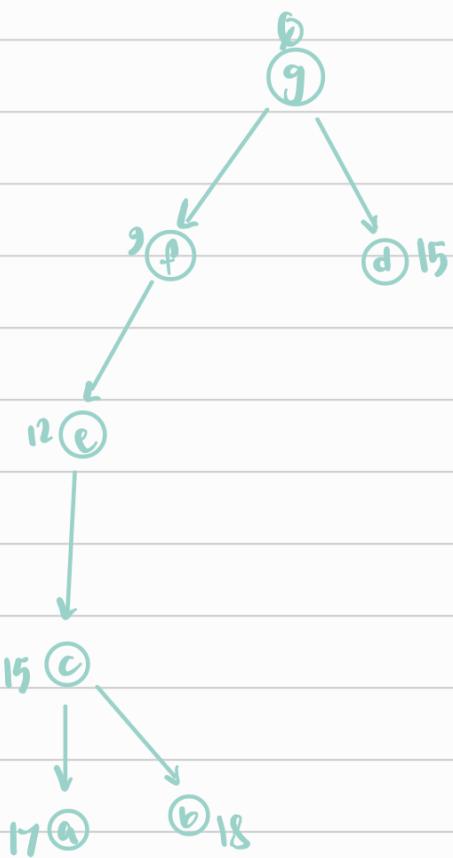
۱۲) برای قبل بودن تابع  $h_1$  به عنوان consistent heuristic بودن چیز

سُود بلوچی  $h_1$  admissible بودن که نتیجه فاصله هر راس و هدف است

و چیز که کمتر از مقدار کمترین برای هدف آوردن این فاصله هی توأم است

از الگوریتم dijkstra یا UCS استفاده شیم اما با برای حذف راه‌های نیافرین و راک

ترع را و قرار دهیم



طبق صفات های بالا  $H_2$  برای  $f_2$  طبقاً به مقدار  $h_2$  باید راس طایفه کنند

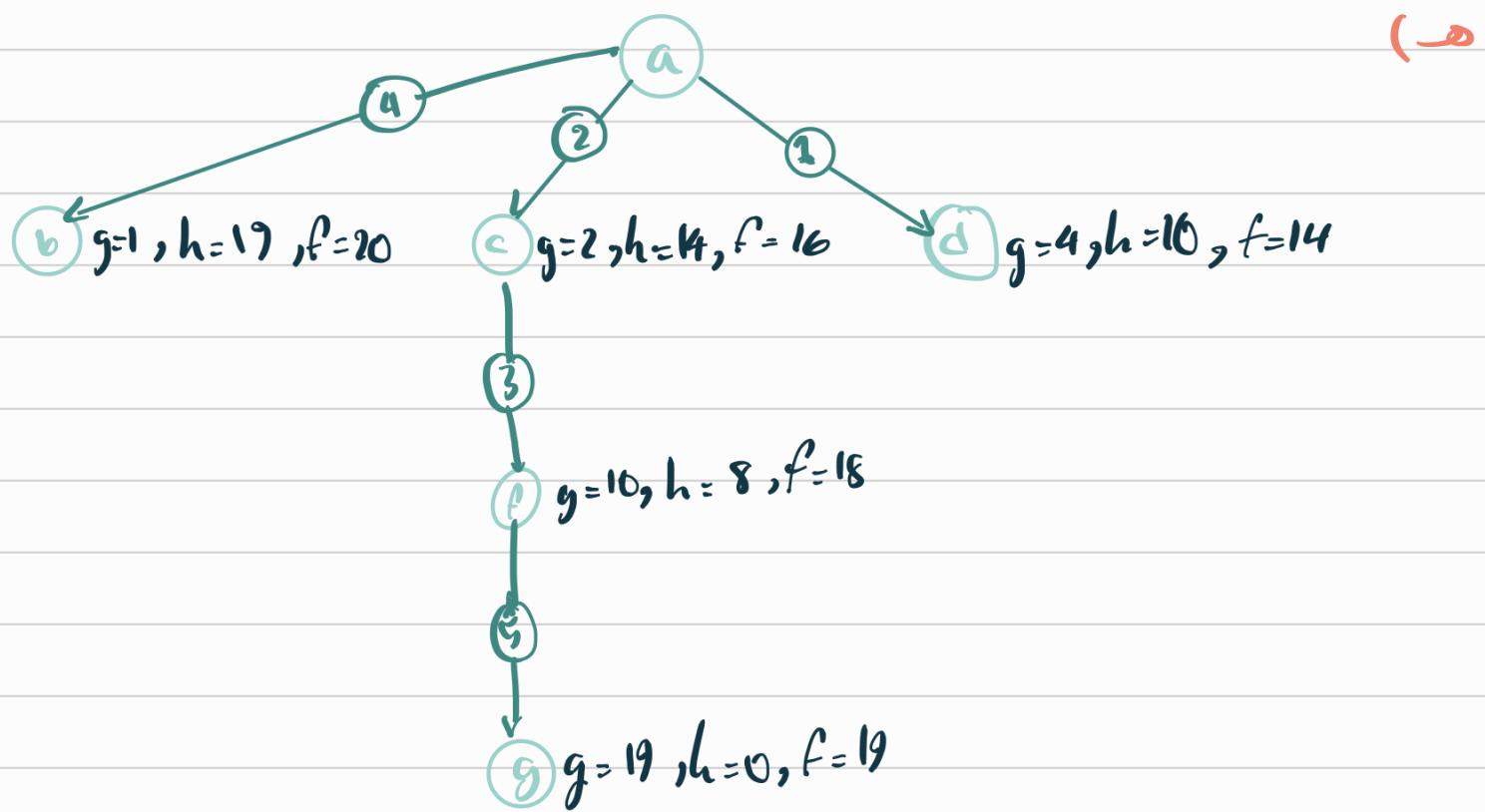
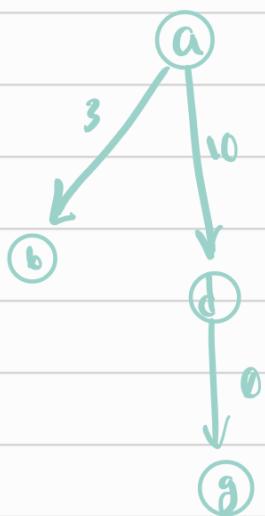
۱۳) بازگشت تابع admissible جسته

## greedy search

(باخوبی اینکه راس تکراری را در باره

بازرسی نکنیم و صیغه معرفی شده بر روی گراف انجام

می دهیم)



عدم روی باک هاتریب دیه نزن آن کی باشد، درست نیز نداشته باشند

این همیریستیک (بایل a\*) بعثت نمود (گفروی  $A^*$  صاف زبربود

(الف)

۱۰

حدت ۴: ۲۴ تا بیگنٹ های ۸...۳,۳,۲,۱ و مردمت دیوه مژده (مترجم صنعتیان) (ابتکن کر که بخواه) را

هم می توان مرمت (۱۰ صلت مختلف)

کشتهای: در هر سنت جایزت را که کجی نمایند اینها اینجا انتخاب کنیں و

آن بیگنی، تا جاییه! (راه رسمی خواسته). (آن دا) پریزه دیجه مبتدا کشنه ها هفڑنیه برای بد لرندا  
دی برکنیه نیز در ملاد بکنید که ماتا تکراریه فیضیم)

ضریب انتساب: یارویه می اسکنیه ماییه مک بیگنیه، از جایزه ای، انتخاب کنیه و بخواه کنیم و فربی

استعما ماضرا هدایت

حالداری: هر یک از حالت کی تقریب مژده در سنت (حالت ۴) می توانند حالات اولیه باشند چون در مثاله گفته

ک می تواند از ایه لاد آتا و بدل فرا کا دری

صلت نہیں، آرایه مرتب شده (۱۰,۹,۸,۷,۶,۵) حی بتو

ب) همانطور که در الف) گفتیم صفاتی مسئلله و معنای های جایزت های ۱۰, ۹, ۸, ۷, ۶, ۵ حی داشته این

مقدار (۱۰) است میں (۱۰) مقتصی مسئلله است! (چون حی داشته از آرایه را مرتب کنیم میں که در اینم  
کشنه در صراحت

ب) هر جایزت دیگری کشنه میز بیلش کشنه میز بیلش هر چلت اولیه دلفرا ایهی و اسماً (۱۰) است

**بلی این سروج کافی است دو عاله مجاور مانند  $h_i$  و  $h_j$  را بهتر بخواهیم Consistant**

$$\text{رتایت کنید} \quad h_{i+1} + C(i, i+1) \leq h_i \text{ برای هر از این}$$

که حاگست دلخوا  $P_1, P_2, \dots, P_n$  را در فاصله  $i$  کویم. فرض کنیم که  $k$  کمینه ای از بزرگی آن ( $k$ )

می تود از  $h_i$  که  $\exists j \in \{1, 2, \dots, n\}$  باشد که  $h_i = h_j$ . می بینیم  $h_i = h_j$  برای هر دو  $(h_i, h_j)$  که  $j < i$  و  $j > i$  باشند.

$$h_{i+1} \leftarrow P_j P_{j-1} \dots P_i P_{j+1} \dots P_n (P_{n+1})$$

$\xrightarrow{\text{فرضی برای تقریب}} \xleftarrow{\text{حکم}} \xrightarrow{\text{فرضی برای تقریب}} \xleftarrow{\text{حکم}}$

می دانیم که  $(h_i, h_j)$  را می توان  $\exists k$  در فاصله  $k$  که  $h_i = h_j$  باشد کرد.

$$h_i - h_{i+1} \leq 1$$

می کنیم اینجا کنید که

حالات ممکنه هیچ جفت های مولالی از  $h_i$  حذف شده و به جای آن مولالی  $h_{i+1}$  افزوده شد

با توجه به ④) حفبت  $(P_j, P_{j+1})$  حذف شده است و حفبت  $(P_i, P_{j+1})$  افزوده شده است و  $(P_i, P_{j+1})$  مولالی است

در  $h_i$  مودوده شده فقط دوین از آنها باید باهم موقوف شده باشند (معنی می داشت بودشان) است

تا می بینیم  $h_i$  بر  $h_{i+1}$  مانند  $h_{i+1}$  است. می توانیم در افزونه  $(P_i, P_{j+1})$  و خودشون  $(P_j, P_{j+1})$  است

که می بینیم  $h_i - h_{i+1} = 1$  (با توجه که حذف شده و می بینیم افزونه با می بینیم حذف شده می بینیم افزونه)

شده، یعنی افزونه و می بینیم حذف شده

$$h_i - h_{i+1} = -1$$

$$h_i - h_{i+1} = 0$$

(+) دست نوک  $P_{n+1} = n+1$  که در بالا فرموده شد. حالات  $j=1$  را می پوشاند که حفبت افزونه و می بینیم

ترتیب مطابق (P<sub>n</sub>, P<sub>n+1</sub>) و (P<sub>1</sub>, P<sub>1+1</sub>) هست

این بودن: ایجاد میکنی که هر تابع آن را تغییر کرده و صداقت نباشد admissible

حالات پیوسته admissible نیزی باشند

$$h_x - h_f \leq \sum_{i=1}^n c(x+i, x+i+1)$$

هر دو دلخواهی از  $x, x+1, \dots, f$   
 (ینی هر دوی کدام <sup>optimal</sup> شوند)  
 (شامل آنی می شود)

فاسی پایان شده است دلخواه

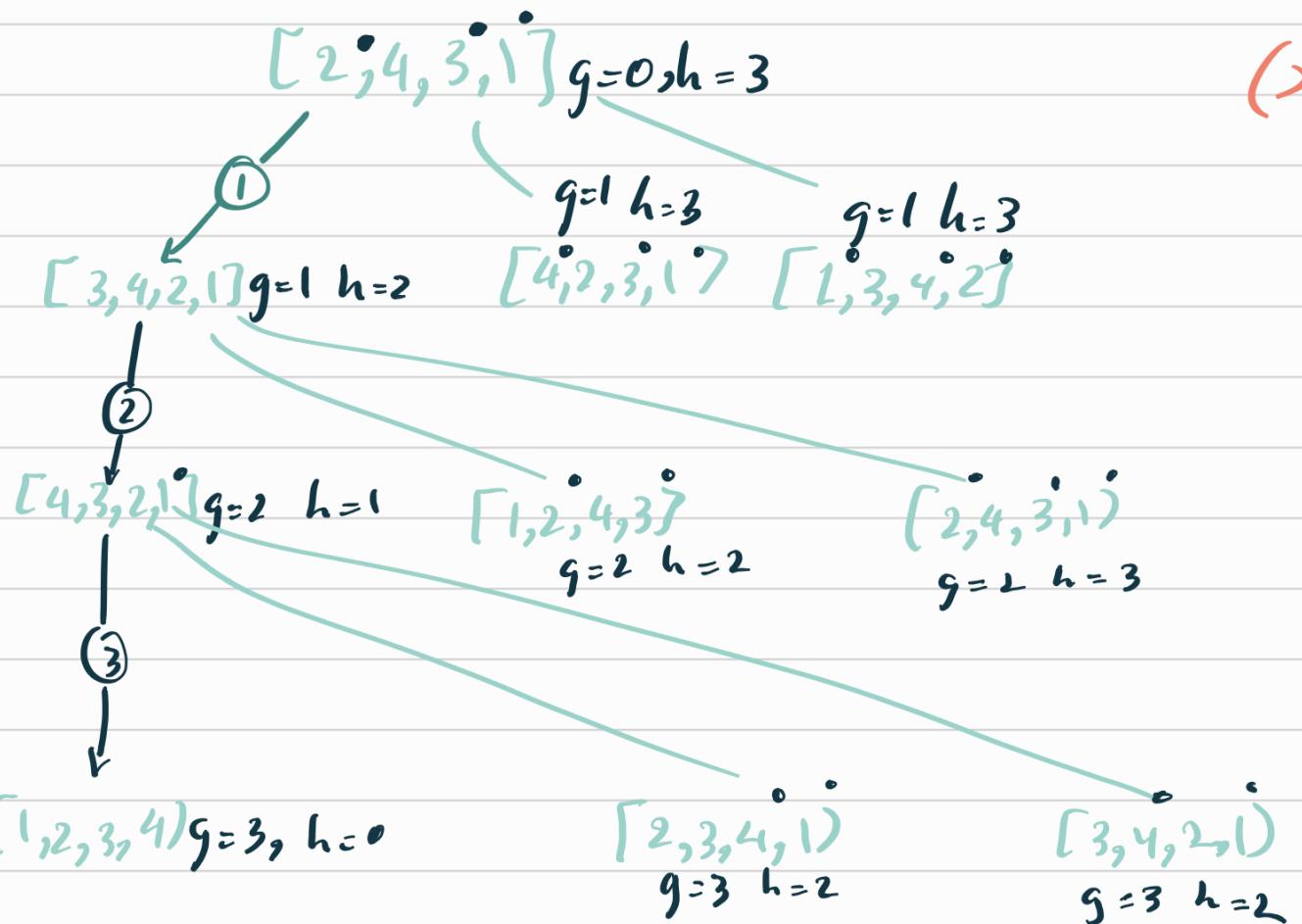
$$h_x + (-h_{x+1} + h_{x+1}) + (-h_{x+2} + h_{x+2}) + \dots + (-h_f) \leq \sum c(x+i, x+i+1)$$

$$\Rightarrow \sum h_{x+i} - h_{x+i+1} \leq \sum c(x+i, x+i+1)$$

که بتوان به admissible بودن درایع  $h_{x+i} - h_{x+i+1} \leq c(x+i, x+i+1)$  بودن:

ترابهای که ترتیب خود را ایجاد قابل قبول بودن این تابع آن را نمی توانیم داشت

(زیرا <sup>optimal</sup> هم تراها باید برآورده شوند)



(پلهای بین شده در close هستند)

این آرایه به امکن صفتی شود (آنچه را  $i \geq 2$  گرفته که  $i > 1$  ایجاد نشود)

$$[2, 4, 3, 1] \rightarrow [3, 4, 2, 1] \rightarrow [4, 3, 2, 1] \rightarrow [1, 2, 3, 4]$$

- ۲

(الف) درست . طبق تعریف hill climbing در مرحله هرین مرکزی قوانین اداره راه را انجام دهد بازگشته

هیچ مرتبه نباشد که بحالات پیش بود و beam search هنگ کر را (کمتر ممکن) در مرحله های آتی همیزی خواهد

راتگری دارد ک اگر  $k = n$  (یعنی  $k$ ) شرط در مرحله هرین مرتبه را دارد و در بازه ای  $\text{expand}$

حکمه ولز بعیه هایی (رفت حالات) هرین راتگری طرد.

ب) درست. در الگوریتم simulated annealing آنکه بسیار  $\frac{\Delta E}{T}$  باید بزرگ باشد.

منفی بردن ملائمه  $\Delta E$  بسیار بزرگ باشد. در هر مرحله همانند زیرم داگر اینکه بین همان

محرومیت اگر خوبی کرد تغییراتی داشته باشد و مگر برخیز کردن که آنکه ترتیبها باشند درست است تا نهایی نزدیک نزدیک همانند

است که این  $\Delta E$  را زیرم خود را از خود پسر لیه ای است بزرگ

2) نادرست. در الگوریتم  $n$ -تیک پرون cross over اینسانی بعیی تواند بسیار بزرگ باشد

جیوهای  $n$ -تیک selection احتمال هم سو باشد و بهترین stochastic beam search

محرومیت اینکه احتمال های بزرگ را بزرگ نمایند. آنکه بزرگ باشد بجزءی بزرگ باشد mutation

رندم بسب score و جمعت این بترانه بزرگ یک جمله شود (selection) از نتیجه خاص باشد

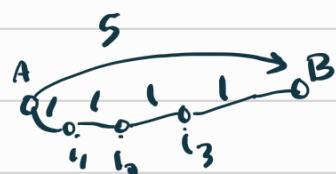
3) درست. الگوریتم  $n$ -تیک توسعه داده است که بسیار بسیار زیرم بصرت زیرم نیز کن

برخی معنی از محبت احتمال این است که در نیزه دیگر منش انجام را داده باشند

تحرسی نموده باشند که این یازای هر ضربه بیشتر است و همین selection نهایم اینکه بعاد

است random walk

4) نادرست. کمترین بحداقل  $n$  بین این دو اتفاق رخود دیگر ممکن نیست



5)  $nC$  و عیو توانند فاصله های را تغییر بدهند - مثلاً رویه در ترقی کنند

مسیر از  $A$  به  $B$  (  $B = A$  ) optimal نیست بلکه کمترین بین اتفاق رخود دیگر ممکن نیست

اگر  $A, B$  مسیری بازی  $C > \frac{1}{\beta}$  بازی  $5+C$  می شود  $A, B$  دسته  $4+4C$  می شود

ترجمه شود!

$$\begin{cases} h(s) \leq h(s+1) + c(s, s+1) \\ g(s) \leq g(s+1) + c(s, s+1) \end{cases} \quad \text{درست. طبق فرضیه ۶}$$

$$\Rightarrow \frac{h(s) + g(s)}{r} \leq \frac{h(s+1) + g(s+1)}{r} + c(s, s+1)$$

$$z(s) = \frac{h(s) + g(s)}{r} \rightarrow z(s) \leq z(s+1) + c(s, s+1) \checkmark$$

با این کمیت درایج consistent بفرمودن آن وارد است