

## ۱- سیستمی که مانند انسان رفتار می کند را با ذکر مثال توضیح دهید؟

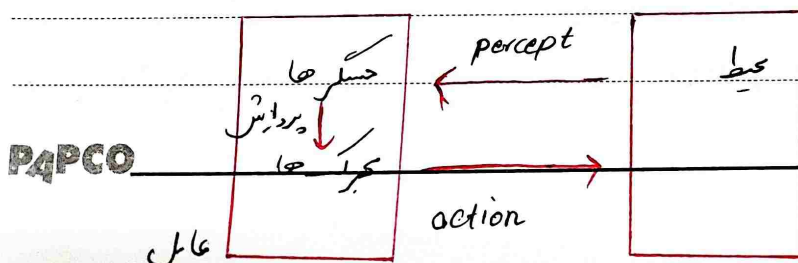
هندسیافت ماشین هایی که کارهایی انجام می دهند که آن کارها عموماً توسط انسان یا فردی از این مجموعه انجام می شود. مطالعه برای ساختن ماشین هایی که کارهایی انجام می دهند که عموماً انسان آن ها را بهتر انجام می دهد. تست کردن یک ماشینی مناسب برای این سیستم است. در این تست ماشین را توسط فردی محقق مورد آزمایش قرار می دهد. به طوری که این فرد در از ماشین را قرار دارد که ماشین را به پرسش های مطرح شده پاسخ می دهد. ماشین را توسط فردی از این تست عبور می کند که شخص معادل نتواند تشخیص دهد که آیا انسان یا ماشین پاسخ می دهد یا چیزی دیگر.

## ۲- هدف از تکرار عاقلانه چیست و چه ارزشی را برای شما دارد؟

عاقلانه فکر کردن به معنای یافتن الگوهای برای ساختارهای استدلالی است. در واقع عاقلانه فکر کردن یعنی مطالعه توانایی های ذهنی از طریق مدل های محاسباتی و منطق برای کمک به استدلال می شود. عاقلانه فکر کردن به معنای منطق برای در حدش مصنوعی برای ساختن سیستم های هوشمند است. در واقع برای توانایی های ذهنی می شود که می تواند مسائل قابل حلی که در یادگیری منطقی ترسیم می شود را حل کند. در واقع اصلی این فکر دریافت دانش غیر رسمی و تبدیل آن به رسمی و تکرار میان قادر به حل مسئله تئوری و در عمل می باشد.

## ۳- اجزای عامل و وظیفه عامل را با رسم شکل و تابع بررسی کنید؟

عامل هر چیزی است که قادر است محیط خود را از طریق حسگرها درک کند و به حرکت مستقل در محیط بپردازد. عمل کند. به عنوان مثال عامل را باید شامل بدین هایی به عنوان حسگر و موتورهای محرک است. عامل از طریق حسگرها و محرک ها با محیط در ارتباط می باشد. عامل را طبقه دارد رشته دریافت های ورودی را به جواب های از اعمال اعطاست کند. بنابراین توان گفت عامل مانند تابع عمل می کند.  $F: P^* \rightarrow A$  اما تأثیرش قابل پیش بینی نیست.  $A$  اعمال در  $P$  رشته دریافت ها است. عامل می تواند اعمال محیط را درک اما تأثیرش قابل پیش بینی نیست.



#### ۴ PEAS برای ربات مسافرتی و تفریحی شرح دهید؟

مسافرتی ←

معیار: دست بندی صحیح تصاویر، کمترین هزینه، سرعت عمل مناسب، ایمنی

محیط: انواع سیاره ها، آب و هوا، خلاء

عملگر: مناسب تصاویر طبقه بندی شده، تشخیص ها، ناوبری

مسئله: آرایه ای از یکسری جای نشستن، مدیریت مکان یا بصری، حسگر دما، حسگر فشار، حسگرهای شیمیایی

تفریحی ←

معیار: بردباری، رعایت ترافیک، سرعت عمل مناسب

محیط: زمین خالی، سالن، آسمان، فضای بارانی، توپ، تیم خود، تیم حریف

عملگر: پاس، گل، حمله، دفاع، شوت، ضربات پرتاب

مسئله: سرعت سنج، فاصله یاب، مکان یاب، بازو محرک، ردیاب عقب، ردیاب جلو، مدیریت

#### ۵ طبق سبک زیر چراغ عملی سنجی بر جدول با شکست مراجعه می شود؟ راهکارهای پیشنهادی خود را نام ببرید.

function TABLE-DRIVEN-AGENT(percept) returns an action  
persistent: percepts, a sequence, initially empty  
table, a table of actions, indexed by percept sequences, initially fully specified  
  
append percept to the end of percepts  
action ← LOOKUP(percepts, table)  
return action

مختصری، احب هر کدام توضیح دهید؟

این برنامه برای عامل ساز است که دنباله ای از ادوات را از آن به عنوان شاخصی در جدول تعالیه ها استفاده می کند تا تصمیم بگیرد که چه کاری را باید انجام دهد. برای ساخت عامل خودمند باید جدول بسیار هم پیچیده است. برای ساخت عامل با شکست مراجعه می شود جدول ما از ای مجموعه ای از ادوات ممکن و تعداد کل ادواتی که عامل دریافت می کند برای جدول جستجو باید تعداد زیادی را به اشتراک بگذاریم به امکان پذیر نیست. اندازه این جدول بیان می کند که اول هیچ عامل فیزیکی در این دنباله ای ندارند. مضافی برای وجود این جدول داشته باشند. دوم طرح برای ایجاد

جدول زمان مناسب ندارد. هم هیچ عاملی نمی تواند تمام داده های جدول را در تجربه خود به کار ببرد. چهارم وقتی از محیط خطی سرگردانیم که اندازه جدول قابل تحمل باشد طراح نمی تواند تمام جدول را جابجا کند. نتیجه نهایی اینست که تابع عامل مطلوب را پیاده سازی می کند. ما باید بدانیم چگونه می توانیم برای این منظور سیستم که با استفاده از یک جدول در محیط به جای بزرگ رفتار عقلایی را انجام دهد.

## ۲. رمای جاری رقی / با توجه به فرموله سازی شده شرح کنید؟

حالت ها سه به وسیله مکان عامل و مکان کُیف تعیین می شود. عامل مدلی از دو مکان است که جدول هم ممکن است کُیف باشند یا نباشند پس  $(2 \times 2)^2 = 8$  حالت داریم یعنی  $n^2 \times n$  حالت. حالت شروع نیز به هر حالتی می تواند باشد.

مفالت ها سه سه مفالت داریم: حرکت به چپ، حرکت به راست، عمل عکس. آخرین هدف بررسی می کند آیا تمام مکان ها تمیز است یا خیر. هزینه مسیر: تعداد مراحل مورد عبور در مسیر است.

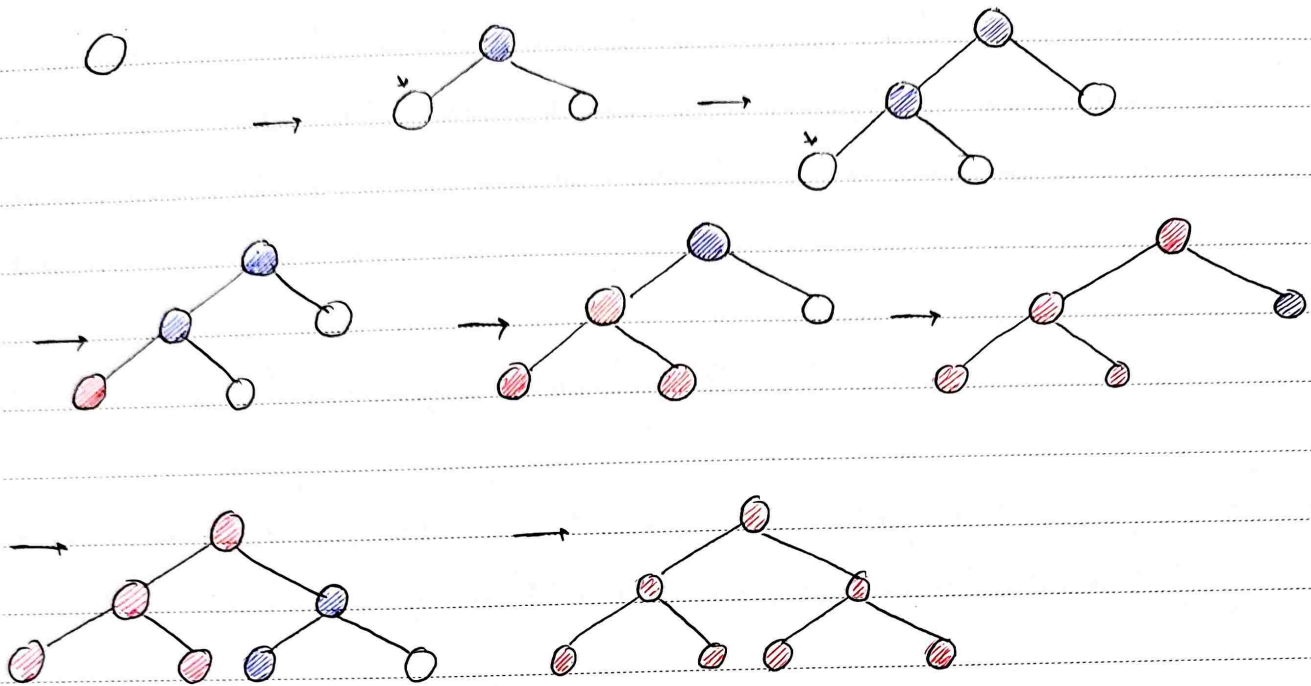
## ۷. جست رجوی عمقی را با رسم مرحله به مرحله شرح دهید و در نهایت جاری الگوریتم را با چهار معیار اندازه گیری بیان کنید؟

جست رجوی عمقی، عمیق ترین، از اسطوری دهد، جست رجوی عمیق ترین سطح درخت جست رجوی را می یابد. وقتی بزرگ ها بسط داده شدند از بزرگ حذف می شوند و جست رجوی عمیق ترین بزرگ بعدی بررسی گردد، جستجوی عمقی از صف  $LAFO$  استفاده می کند. در این صف جدیدترین بزرگ تولید شده، برای بسط دادن انتخاب شده. این بزرگ باید عمیق ترین بزرگ بسط داده شده باشد. کامل بودن به خیر، اگر اینکه فضای حالت محدود باشد یا حلقه تکرار وجود نداشته باشد. همیشه بودن به خیر، کامل نیست.

پیچیدگی زمانی به  $O(b^m)$ ، در بسیاری از مسائل سرعته از جست رجوی  $BF$  است. پیچیدگی حافظه به  $O(bm+1)$ ، در زمان عقب برد حافظه آزادی شود.



Subject : \_\_\_\_\_  
Date \_\_\_\_\_



۸. ضمن بررسی الگوریتم جستجوی گشایشی، شجره زیر را بررسی کنید که استراتژی بدنام بد از ۴ تابع بدنام شده است.

```
function TREE-SEARCH(problem, fringe) return a solution or failure
  fringe ← INSERT(MAKE-NODE(INITIAL-STATE[problem]), fringe)
  loop do
    if EMPTY?(fringe) then return failure
    node ← REMOVE-FIRST(fringe)
    if GOAL-TEST[node] then
      return SOLUTION(node)
    else
      fringe ← INSERT-ALL(EXPAND(node, problem), fringe)
```

شده است، بدنام را نام برده و عملکرد هر یک را بیان کنید.

در الگوریتم جستجوی گشایشی، حالت شروع در ریشه درخت قرار می‌گیرد، انتخابات، مغالبت‌ها، بره‌ها، حالت‌ها موجود هستند. ابتدا ریشه را بررسی می‌کنیم که آیا حالت هدف است یا خیر. در صورتی که حالت هدف نبود آن را بسط می‌دهیم تا مجموعه جدیدی از حالت‌ها به وجود آید، بعد از آن حالت‌ها را یکی یکی بررسی کرده تا زمانی که به آخرین گره برسیم که هیچ فرزندی ندارد. پس سرانجام گره‌های ریشه را یکی یکی بررسی می‌کنیم پس از آن گره‌هایی که ما را به هدف نمی‌رساند حذف می‌کنیم و این روش ادامه پیدا می‌کند تا به هدف برسیم. استراتژی‌های متفاوتی برای رسیدن به حالت هدف وجود دارد. استراتژی ما می‌تواند از بررسی می‌گذرد و اگر هدف نبود آن را بسط می‌دهد، آنگاه این کار را تکرار می‌کند تا به هدف برسد.

تابع remove first به اولین خانه fringe می‌گذرد

تابع goal test ← آیا به هدف می‌رسیم؟ خیر، دیگر به استراتژی انتخاب کن

تابع  $expand$  ← وقتی به هدف نرسیدیم، بر شاخه‌ها بسط می‌دهیم.  
تابع  $insert$  ← بر شاخه‌های فرزندان  $fring$  بسط می‌دهیم. در تابع  $insert$  به حساب می‌آوریم که این  
استراتژی به تابع  $insert$  پیاده سازی شده است.

9. شبه لایزیر مربوط به کدام جست و جوی ناگهانی باشد، از برای کدام جست و جوی محدود می‌شود، با ترسیم

شکل توضیح دهید؟

function ITERATIVE-DEEPENING-SEARCH(*problem*) returns a solution, or failure  
for depth = 0 to  $\infty$  do  
    result  $\leftarrow$  DEPTH-LIMITED-SEARCH(*problem*, depth)  
    if result  $\neq$  cutoff then return result

این شبه لایزیر به جست و جوی عمقی تکرار می‌شود است، که این الگوریتم از لحاظ زمانی از مرتبه جست و جوی اول سطحی است. و از لحاظ پیچیدگی حافظه از مرتبه جست و جوی اول عمق می‌برد. این نوع جست و جوی تکرار می‌شود کلی است. این الگوریتم با شروع از مقدار صفر - عمق از عمق محدود، مقدار آن را به تدریج اضافه می‌کند تا به یک جواب  
تا اینکه هدف پیدا شود. هدف وقتی پیدا می‌شود که عمق محدود به  $\infty$  برسد که به عمق مربوط به عمق تکرار می‌شود است.  
این الگوریتم از برای جست و جوی عمقی و جست و جوی سطحی استفاده می‌کند. این الگوریتم برای تعیین عمق  
محدود است که جست و جوی عمق محدود را محدود می‌کند و زمانی که جواب پیدا شود یا جست و جوی  
با عمق محدود مقدار  $failure$  را بر می‌گرداند که این عمل نشان می‌دهد جواب وجود ندارد.

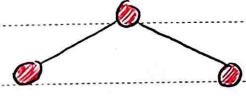
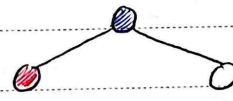
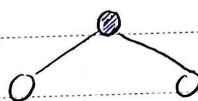
limit = 0

○

●

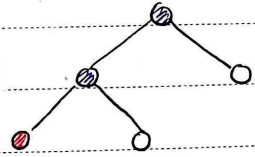
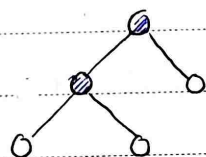
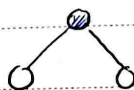
limit = 1

○

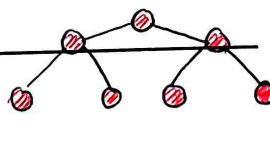
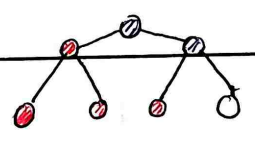
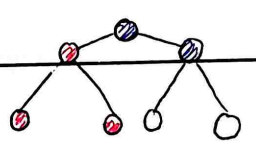
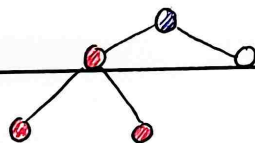


limit = 2

○



P4PCO



۱. شش نوع جست و جوی های آلفا-بیتا در جدول زیر را به تفکیک، با چهار معیار بریده، به اختصار شرح دهید.

	F-F	U-C	D-F	D-L	L-D	B
Complete	Yes	Yes	No	Yes	Yes	Yes
time	$b^{d+1}$	$b^{d \times c}$	$b^m$	$b^1$	$b^d$	$b^{d \times r}$
space	$b^{d+1}$	$b^{c \times e}$	$b^m$	$b$	$b^d$	$b^{d \times r}$
Optimal	Yes	Yes	No	No	Yes	Yes

① جست و جوی سطحی:

کامل بودن: بله، شرط: جواب بهینه در عمق  $d$  در دسترس باشد. نالته: اشتاب  $(b)$  محدود باشد.

بهینه بودن: بله، شرط: مسیر نالته هزینه باشد.

پیچیدگی زمانی:  $O(b^{d+1})$  - برای  $b$  فرزند و جواب در عمق  $d$  اگر باشد.

پیچیدگی حافظه: مانند پیچیدگی زمانی است.

② جست و جوی با هزینه یکپارچه:

کامل بودن: بله، شرط: جواب در عمق  $d$  در دسترس باشد. هزینه ها مقدار مثبت داشته باشند.

بهینه بودن: بله، کامل است.

پیچیدگی زمانی: اگر  $C^*$  هزینه مسیر بهینه است. فرض شد هزینه هر عمل برابر  $C$  باشد و بدترین حالت

$O(b^{C^*e})$  می باشد.

پیچیدگی حافظه: مانند پیچیدگی زمانی است.

③ جست و جوی عمقی:

کامل بودن: خیر، شرط: اگر اندک مضای حالت محدود باشد و حلقه تکرار وجود نداشته باشد.

بهینه بودن: خیر، کامل نیست.

پیچیدگی زمانی:  $O(b^m)$ ، اگر  $d \gg m$  باشد به مراتب بهتر است، در بسیاری از مسائل از BF سریعتر.

④ جست و جوی عمقی محدود:

کامل بودن: اگر  $d < L$  باشد نیست، اگر  $d > L$  باشد کامل است اما همیشه نیست، اگر  $d = L$  باشد.

همه کامل و بهینه است.



Subject :

Date

مسئله ۱۰ -  $O(b_1)$

مسئله ۱۱ -  $O(b_1)$

۵) جست رجوی معنی تکراری :

قابل بودن به شرط حلقه تکرار و بعد از آنکه باشد

بسیار بودن به شرط اگر هزینه مسیرها با هم یکسان باشد

مسئله ۱۲ -  $O(b^d)$

مسئله ۱۳ -  $O(b^d)$

۶) جست رجوی در طرفه :

قابل بودن به شرط استفاده از جست رجوی سفی

بسیار بودن به شرط استفاده از جست رجوی سفی

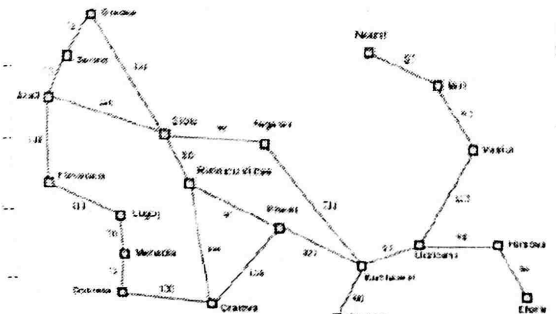
مسئله ۱۴ -  $O(b^{d/2})$

مسئله ۱۵ -  $O(b^{d/2})$

۱۱) جست رجوی  $A^*$ ، رابطه  $h$  با جست رجوی هزینه  $h$  به طریقی ترسیم دارد

Arad	366	Mehadia	241
Bucharest	0	Neamt	234
Craiova	160	Oradea	380
Dobreta	243	Pitesti	100
Eforie	161	Rimnicu Vilcea	193
Fagaras	176	Sibiu	253
Gurgiu	77	Timisoara	329
Hirsova	151	Urziceni	80
Iasi	226	Vaslui	199
Lugoj	244	Zerind	374

نشاندها را با رنگ زرد رنگ



در این روش از هارمونیک  $g(n)$  یعنی هزینه رسیدن به  $n$  و  $h(n)$  یعنی هزینه رسیدن از  $n$  به هدف استفاده می کنند  $F(n) = g(n) + h(n)$  یعنی هزینه برآورد شده از  $n$  به هدف است پس باید به کمترین  $F(n)$  رسید  $h(n)$  را باید شناخته شد و بهترین جست رجوی  $h(n)$  است

Subject: \_\_\_\_\_

Date: \_\_\_\_\_

ایده از بسط از گره های  $A^*$  - صورتی - نظریتی - بسط، اجتنابی کند

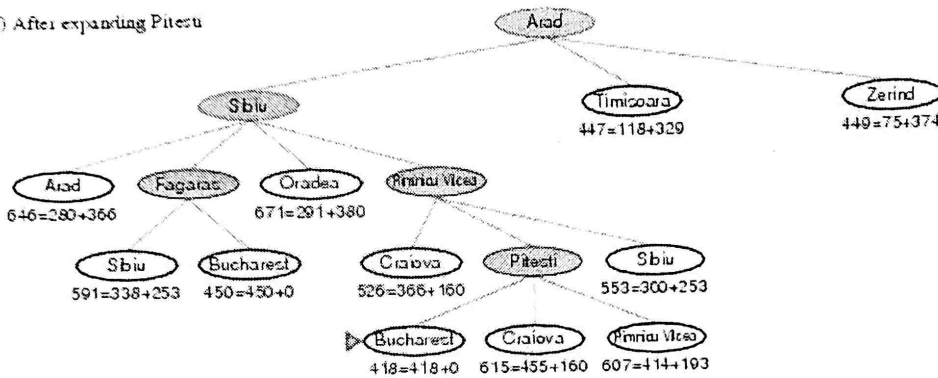
تابع ارزیابی  $F(n)$ : هزینه واقعی از گره شروع تا گره  $n$

⑤  $h(n)$ : هزینه تخمینی از گره  $n$  تا هدف

⑥  $F(n)$ : هزینه تخمینی از گره شروع تا هدف با استفاده از گره  $n$

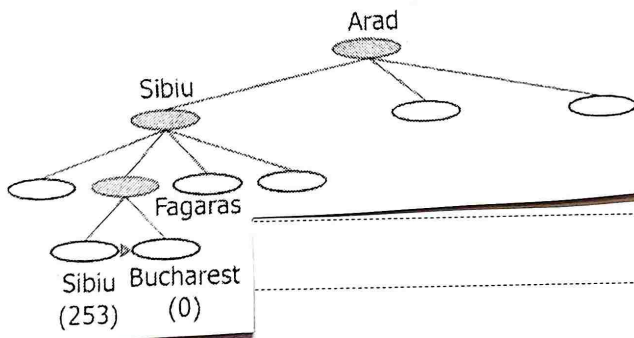
حساب ردهای  $A^*$  کامل نیست و بیشتر است و مرتبه زمانی آن برای می باشد

(f) After expanding Pitesti



$$f(\text{Bucharest}) = c(\text{Pitesti, Bucharest}) + h(\text{Bucharest}) = 418 + 0 = 418$$

حساب ردهای  $F(n) = h(n)$  از گره های  $A^*$  به هدف تر است و بیشتر است و مرتبه زمانی آن  $O(b^m)$  است



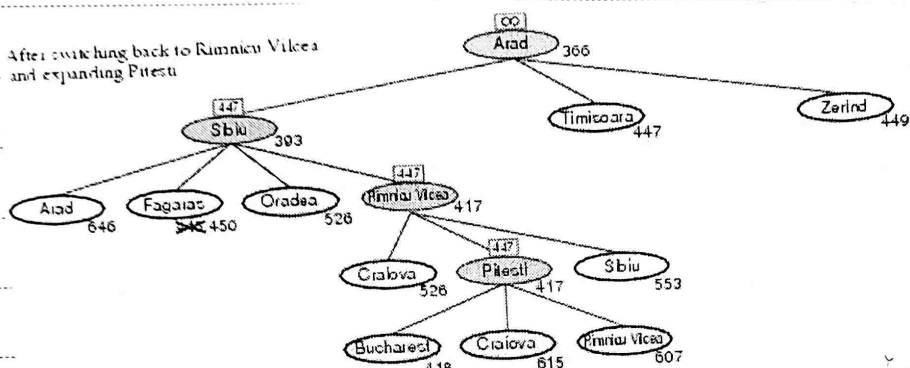
تفاوت این در الگوریتم در  $(h(n))$  یعنی هزینه واقعی است  $A^*$  حساب ردهای  $A^*$  کامل می کند. حساب ردهای  $A^*$  بیشتر است و بیشتر است و مرتبه زمانی آن  $O(b^m)$  است

۱۱ الگوریتم زیر را شرح دهید و بابت هر جدول شکل سوال ۱۱ بایستم دقت حساب ردهای  $A^*$  دهید

این الگوریتم  $RBFS$  است که در آن بهترین گره برد و بهترین جانشین برای آن انتخاب می شوند و اگر مقدار



After switching back to Rimnicu Vilcea and expanding Pitesti



۱۳. چند نوع تاج هیدرژن برای بازیافت اعداد ای توان معرفی کرد. با رسم شکل بررسی کنید. ۶

⑤ از طریق نسخه ساز شده از سایل

۱. هرکشی می تواند به هر جایی متصل شود.  $h_1$  هرکشی می تواند به خانه همسایه متصل شود. ABS cover هرکشی را به محل برای ملحق در یک ساختمان می زند.

⑤ ۱. طریق نسخ لوحه سید مسد

⑤ اِصْرَافٌ بِالرَّسَدِ اِزْخَرَهُ

۱۴- سر! حل حبت ابدام تابح هیدرستیک انام برد شرح هیدر

① استاد از شما سید سائل، می‌توانم از طریق چند صیانت مسائل، بدین نامج عهد، سبیل سباده، اقصین و بعد از آن  
تجسینی از صریح باطنی مانده بپای رسیدن - حالت حدت بد نظر گرفته شد

⑤ استاد از سخته کد ختمه مسائل به حدت ایم باز به محدوبت ها بدیاج هیدرینک اعتبار لیم به عدنان تحس برای ایا ازان استفاد کنیم

۳) از طرف یاریدگی از تجربه به باستانان ایدارهای تجویز تحلیل انامرای بیدالین الدینید بدینست تعریف می شود.

برای استوار از دارهای دائمی و بلندمدت، کاتراند به دقت ستر در نقش، ارکیت، سن سهای

انتخاب حرکات سحر شود.

## ۱۵- انزاع جست و جوی محلی، نام برد. باید. هر یک را بیان کنید؟

- ① تپه نوردی - جلته ای است که در جهت اتراسل مقدار حرکت می کند (به طرف بالای تپه). وقتی به قله رسید به صبح همسایه ای از آن بلندتر نیست خاتمه می یابد.
- ② SA - منتهای از تپه نوردی اتفاقی است و پایان آمدن از تپه بجزار است. حرکت به طرف پایین و به آسانی مدار اول زمان بندی annealing پذیرفته شده و با گذشت زمان کمتر اتفاق می افتد.
- ③ پرتو محلی - به قله داری یک گره در حافظه، و اکثر افزایش نسبت به صند محدودیت حافظه است. این الگوریتم به جای یک حالت K، حالت آنکه داری می کند و با این K حالت که صورت تصادفی تولید شدند، شروع می کند. در حوزی تمام پس های هر حالت حادثه می شوند، اگر یکی از آنها هدف بود، الگوریتم متوقف می شود، و گرنه بهترین پسین را انتخاب و عمل را تکرار می کند.
- ④ روش تپه - منتهای از پرتو اتفاقی است که در آن حالت های پسین از طریق ترکیب دو حالت و الگوریتمی شدن در مقایسه با انتخاب طبیعی، مثل جست و جوی پرتو اتفاقی است، با این تفاوت که اینجا با تولید مثل جنسی سرکار ماژیم نه غیر جنسی. این الگوریتم مانند پرتو محلی، با محدودی ای K حالت که به طور تصادفی تولید شدند شروع می کند که بر آن جست و جوی شود.

## ۱۶- الگوریتم زیر را شرح داد. انزاع آن نام برد. و بررسی کنید؟

function HILL-CLIMBING( problem) return a state that is a local maximum

input: problem, a problem

local variables: current, a node.

neighbor, a node.

current ← MAKE-NODE(INITIAL-STATE[problem])

loop do

neighbor ← a highest valued successor of current

if VALUE [neighbor] ≤ VALUE[current] then return STATE[current]

current ← neighbor

مربوط به جست و جوی محلی تپه نوردی می باشد که جلته ای است که در جهت اتراسل مقدار حرکت می کند (به طرف بالای تپه). وقتی به قله ای رسید که هیچ همسایه ای از آن بلندتر نیست خاتمه می یابد. این الگوریتم در جهت جست و جوی آنکه داری می کند لذا ساختمان داده محلی فقط باید حالت و مقدار تابع هدف را نگهداری کند. تپه نوردی به همسایه ها که حالت فعلی نهاده

ی‌کند. مثل تلاش برای یافتن تله آدرست در سه زبانی غلط و بدحالی نه در چهار زبانی هستند. صاحب محلی جریانه نام دارد و برای بددل اینکه تنها فکر کند - لجا برود و حالت همسایه خونی / انتخاب می‌کند. تپه نوردی بهر لای سرعت به جباب پیش می‌رود و زیر پای تراند حالت بد را میبرد میخشد.

انواع تپه نوردی :  
 ① غیر قطعی - بدین حرکت ها در بالا می‌بصورت تصادفی انتخاب می‌شود. البته احتمال انتخاب با سبب مناسبت

② با انتخاب اولی و نرینه - نز تا حصول یک بر ستر مساوات می‌شود. است

③ تصادفی - از حالت شروع مجدد تصادفی تا حصول جباب مجدد شروع می‌شود.