

## 1- چهار مرحله کلی برای حل یک مسئله را با مثال شهر رومانی شرح دهید؟

مرحله اول: فرموله سازی هدف (تعیین حالت هدف)

مرحله دوم: فرموله سازی مسئله (حالت و اعمال برای رسیدن به هدف)

مرحله سوم: جستجو (دنباله از اعمال برای رسیدن به هدف)

مرحله چهارم: اجرا (انجام اعمال مورد نظر با دریافت راه حل)

برای مثال اگر بخواهیم در کشور رومانی از شهر آراد به بخارست برویم فرموله سازی همان تهیه بلیط برای برگشت است.

حالت شروع شهر آراد است.

شهرهای مختلف و حرکت بین شهرها اعمال و حرکات برای فرموله سازی مسئله است.

و جستجو تعیین شهرهایی هست که کوتاهترین مسیر برای رسیدن به مقصد را دارد.

## 2- انواع مسئله را نام ببرید و شرح مختصری از هر یک با ذکر یک مثال بیان کنید؟

1- مسئله تک حالت: (قطعی و کاملاً قابل مشاهده) برای مثال اگر جاروبرقی

در فضای تمیز باشد و اتاق سمت راست آن کثیف باشد فقط یک راه حل برای تمیزی اتاق وجود دارد حرکت به سمت راست و سپس انجام مکش .

2- مسئله غیر قابل دریافت: (قطعی و بخشی قابل مشاهده) در این حالت جاروبرقی

ممکن است در هر اتاقی چه در حالت کثیف و چه در حالت تمیز باشد و چون مکان بخشی قابل مشاهده است باید همه راه‌های به سمت راست برو و مکش انجام بده و همچنین به سمت چپ برو و مکش انجام بده و در نظر بگیریم.

3- مسئله احتمالی: (غیر قطعی و بخشی قابل مشاهده)

دراین مسأله برای رسیدن به هدف که تمیزی اتاق است باید بدبینانه ترین حالت ممکن را در نظر بگیریم. (قانون مرفی)

#### 4-مسأله اکتشافی: فضای حالت ناشناخته

### 3-مسأله 8 وزیر را با دو روش فرموله سازی کنید؟

دراین روش حالت شروع صفحه خالی است و اعمال، اضافه نمودن وزیر در جای مناسب و حالتها، جایگشتهای مختلف چینش است و آزمون هدف قرار گرفتن 8 وزیر روی صفحه شطرنج است.

روش دوم: دراین روش حالت شروع هر 8 وزیر بر روی صفحه است و حالتها، جایگشتهای مختلف چینش است. اعمال، جابجا کردن وزیرها و آزمون هدف عدم تهدید وزیرها است.

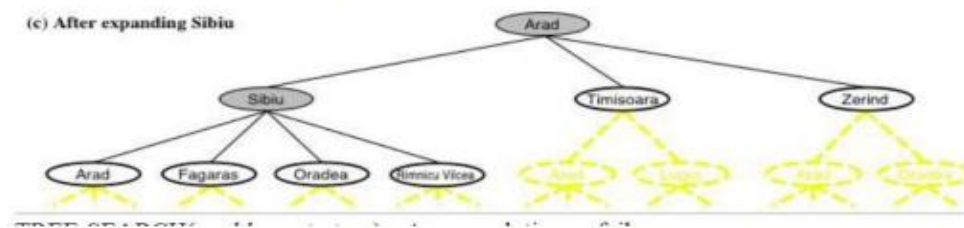
0							
				0			
	0						
					0		
		0					
						0	
			0				
							0

### 4-جستجوی درختی را ذکر مثال شرح دهید؟

دراین جستجو حالت شروع در ریشه درخت قرار میگیرد، انشعابها، فعالیتها و گره ها، حالت موجود در فضای حالت را نشان می دهد. برای مثال برای رسیدن به

شهر بخارست از شهر آراد چند مرحله اول را در ریشه درخت جستجو میکنیم تا امسیری برای رسیدن به شهر مقصد پیدا کنیم ریشه درخت همان شهر آراد یعنی حالت شروع است. باید ریشه را بررسی کنیم که آیا حالت هدف است یا خیر. که در اینجا ریشه حالت هدف نیست. پس سراغ گره ها میرویم و یکی یکی بررسی میکنیم پس از آن گره هایی که مارا به هدف نمیرساند حذف میکنیم و این روش ادامه پیدا میکند تا به هدف برسیم.

### جستجوی درختی



### 5- فضای حالت و fring را تعریف کنید؟

فضای حالت: مجموعه حالت هایی است که از حالت شروع میتوان به آن رسید.  
Fring: آرایه ای از برگ ها است که وظیفه آن آد کردن حالت شروع است.

### 6- جستجوی ناآگاهانه را تعریف کنید و انواع آن را نام ببرید؟

جستجوی ناآگاهانه در واقع استراتژی هایی است که غیر از اطلاعاتی که مسأله در اختیار آنها قرارداده است، هیچ اطلاعات دیگری درباره حالتها ندارد.

انواع جستجوهای ناآگاهانه: 1- سطحی 2- هزینه یکنواخت 3- عمقی 4- عمقی محدود 5- عمقی تکرار شونده 6- دو طرفه

## 7- الگوریتمی که از لحاظ زمانی از مرتبه جستجوی اول سطحی است ولی از لحاظ پیچیدگی حافظه از مرتبه جستجوی اول عمق باشد، کدام است شرح دهید؟

این الگوریتم باید از لحاظ زمانی  $O(b^d + 1)$  باشد و از لحاظ پیچیدگی حافظه  $O(bm + 1)$  باشد. این الگوریتم در واقع الگوریتم عمقی تکرارشونده است. این الگوریتم بهترین عمق محدود را پیدامی کند، با شروع از مقدار صفر به عنوان عمق محدود مقدار آن را به تدریج اضافه میکند تا هدف پیدا شود. هدف زمانی پیدامی شود که عمق محدود به عمق  $d$  برسد که  $d$  عمیق ترین گره هدف است. پیچیدگی زمانی آن  $O(b^d)$  است و پیچیدگی مکانی آن  $O(bd)$  است. این الگوریتم کامل است به شرطی که حلقه تکرارشونده وجود نداشته باشد. بهینه است اگر مسیرها هزینه برابری داشته باشند.

## 8- کارایی انواع جستجوهای ناآگاهانه را بر حسب 4 پارامتر کامل بودن، بهینگی، پیچیدگی زمانی و فضایی بیان کنید؟

1- جستجوی سطحی: بهینه است به شرطی که مسیرها فاقد هزینه باشد، کامل است به شرطی که فاکتورانشعاب محدود باشد و جواب بهینه در عمق  $d$  قابل دسترس باشد. پیچیدگی زمانی و فضایی آن  $O(b^d + 1)$  است.

2- جستجوی هزینه یکنواخت: کامل است به شرطی که جواب در عمق  $d$  قابل دسترس باشد و هزینه ها مقدار مثبت داشته باشد. بهینه است به شرطی که کامل باشد. پیچیدگی زمانی و فضایی آن برابر  $O(b^c)$  است.

3- جستجوی عمقی: کامل نیست، بهینه هم نیست، پیچیدگی زمانی  $O(b^m)$  و پیچیدگی فضایی  $O(bm + 1)$  است.

4) جستجوی عمقی محدود: اگر  $d=L$  باشد جواب کامل و بهینه است، اگر  $d>L$  باشد کامل اما غیر بهینه است، اگر  $d<L$  غیر بهینه و غیر کامل است پیچیدگی زمانی  $O(b^L)$  و پیچیدگی حافظه  $O(bL)$  است.

5- جستجوی عمقی تکراری: کامل است به شرطی که حلقه تکرار شونده وجود نداشته باشد. بهینه است اگر مسیرها هرینه برابری داشته باشند. پیچیدگی زمانی آن  $O(b^d)$  است و پیچیدگی فضایی آن  $O(bd)$  است.

6- جستجوی دوطرفه: کامل است به شرطی که از جستجوی سطری استفاده شود. بهینه است به شرطی که از جستجوی سطری استفاده شود. پیچیدگی زمانی و مکانی آن برابر  $O(b^{d/2})$  است