

## ۱) چهار مرحله کلی برای حل یک مسأله را با مثال شهررومانی شرح دهید؟

مرحله اول: فرموله سازی هدف (تعیین حالت هدف)

مرحله دوم: فرموله سازی مسأله (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 وح رکات برای فرموله سازی مسأله است. و جستجو تعیین شهرهایی هست که کوتاهترین مسیر برای رسیدن به مقصد را دارد.

## ۲) انواع مسأله را نام ببرید و شرح مختصری از هر یک با ذکر یک مثال بیان کنید؟

۱) مسأله 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

۲) مسأله 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 راه حل‌های به سمت راست برو و مکش انجام بده و همچنین به سمت چپ برو و مکش انجام بده را در نظر بگیریم.

۳) مسأله احتمالی: (غیر قطعی و بخشی قابل مشاهده) در این مسأله برای رسیدن به هدف که تمیزی اتاق است باید بدبینانه ترین حالت ممکن را در نظر بگیریم. (قانون مرفی)

۴) مسأله اکتشافی: (فضای حالت ناشناخته)

### ۳) مسأله 8 وزیر را با دوروش فرموله سازی کنید؟

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   | 0 |   |   |   |
|   | 0 |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   | 0 |   |   |
|   |   | 0 |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   | 0 |   |
|   |   |   | 0 |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   | 0 |

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

### ۴) جستجوی درختی را ذکر مثال شرح دهید؟

در این 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 می کنیم تا مسیری 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 این جا ریشه حالت هدف نیست. پس سراغ گره ها میرویم و یکی یکی بررسی می کنیم پس از آن گره هایی که مارا به هدف نمی رساند حذف می کنیم و این روش ادامه پیدا میکند تا به هدف برسیم.



## ۵) فضای حالت و $fring$ را تعریف کنید؟

فضای حالت: مجموعه حالت‌هایی است که از حالت شروع میتوان به آن رسید.  $Fring$ : آرایه ای از برگ‌ها است که وظیفه آن آد کردن حالت شروع است.

## ۶) جستجوی ناآگاهانه را تعریف کنید و انواع آن را نام ببرید؟

جستجوی ناآگاهانه در واقع استراتژی‌هایی است که غیر از اطلاعاتی که مسأله در اختیار آنها قرار داده است، هیچ اطلاعات دیگری درباره حالت‌ها ندارد.

انواع جستجوهای ناآگاهانه:

۱) سطحی

۲) هزینه یکنواخت

۳) عمقی

۴) عمقی محدود

۵) عمقی تکرارشونده

۶) دو طرفه

## ۷) 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  $O(d^{b+1})$  باشد و از لحاظ پیچیدگی حافظه  $O(bm+1)$  باشد. این الگوریتم در واقع الگوریتم عمقی تکرارشونده است. این الگوریتم بهترین عمق محدود را پیدامی‌کند، با شروع از مقدار صفر به عنوان عمق محدود مقدار آن را به تدریج اضافه میکند تا هدف پیدا شود. هدف زمانی پیدا میشود که عمق محدود به عمق  $d$  برسد که  $d$  عمق، عمیق‌ترین 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.

## ۸) کارایی انواع جستجوهای ناآگاهانه را برحسب 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  $O(b^c \cdot \epsilon)$  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  $L=d$  باشد جواب کامل و بهینه است. اگر  $L>d$  کامل اما غیر بهینه است. اگر  $L<d$  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 هزینه برابری داشته باشند. پیچیدگی زمانی آن  $O(b^d)$  است و پیچیدگی فضایی آن  $O(bd)$  است.
- 6 - جستجوی دو طرفه: 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.