



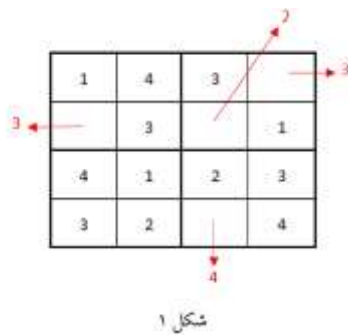
## تمرینات سری 1

پاسخ سوالات را در قالب یک فایل PDF در کوئرا آپلود نمایید.

### مسائل نظری فصل 4:

1- به سوالات زیر پاسخ دهید.

- ا. در چه مواقعی الگوریتم simulated annealing نسبت به الگوریتم greedy hill-climbing برتری ندارد؟
  - ب. رفتار الگوریتم simulated annealing را در دماهای بالا و پایین توصیف کنید.
  - ج. دلیل در نظر گرفتن mutation در الگوریتم ژنتیک چیست؟
  - د. تفاوت الگوریتم beam search با n-random start hill-climbing search چیست؟
  - ه. مشکل beam search چیست و چطور می‌توان آن را بهبود بخشید؟
- 2- بازی سودوکو را در نظر بگیرید.  $n^2$ -سودوکو حالت عمومی‌تر سودوکو است که در آن به جای جدول  $9 \times 9$  با زیرجدول‌های  $3 \times 3$  یک جدول  $n^2 \times n^2$  با زیرجدول‌های  $n \times n$  وجود دارد که با اعداد 1 تا  $n^2$  به جای 1 تا 9 پر می‌شود. فرض کنید  $m$  خانه از  $n$  خانه جدول، داده شده است، می‌خواهیم با استفاده از hill-climbing جدول را حل کنیم:

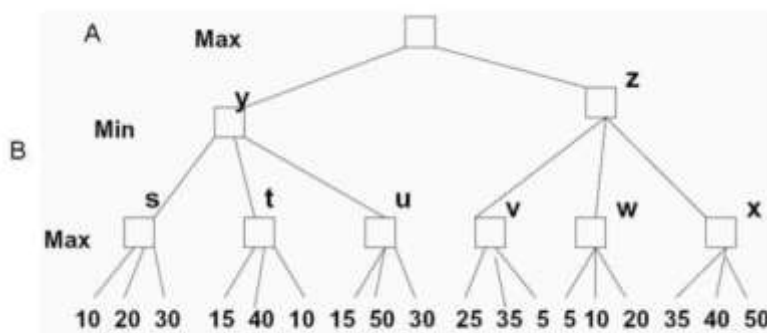


- ا. حالت‌ها، تابع هزینه و نحوه به دست آوردن همسایه‌ها را برای این مسئله توضیح دهید. (ساده‌ترین تابع به دست آوردن همسایه‌ها را برای این مسئله در نظر بگیرید)
- ب. تعداد همسایه‌های هر حالت را بر حسب  $m$  و  $n$  حساب کنید.
- ج. برای حالت  $n^2 = 4$  مسئله نشان داده شده در شکل 1 را در نظر بگیرید. الگوریتم hill-climbing را با در نظر گرفتن مقادیر اولیه مشخص شده برای خانه‌های خالی تا دو مرحله انجام دهید.

3- فرض کنید می‌خواهیم جعبه‌ای شامل تمام ابزارها تهیه کنیم. هریک از ابزارها را بصورت منفرد نمی‌توان تهیه کرد بلکه تنها بسته‌هایی شامل تعدادی از ابزارها را می‌توان خرید. قیمت تمام بسته‌ها یکسان است. حال می‌خواهیم حداقل تعداد بسته‌هایی را بخریم که تمام ابزارها را در اختیار ما قرار دهد. قصد داریم با استفاده از الگوریتم simulated annealing مسئله را حل کنیم. حالت‌ها، تابع هزینه و نحوه بدست‌آوردن همسایه‌ها را توضیح دهید.

## مسائل فصل 5:

- 1- مسئله جست‌وجو برای بازی‌هایی با بیش از دو بازیکن را در نظر بگیرید. با ذکر یک مثال، توضیح دهید که چنین بازی‌هایی چگونه مدل می‌شوند و درخت آن‌ها چه شباهت‌ها و چه تفاوت‌هایی با درخت بازی دو نفره دارد.
- 2- می‌دانیم که الگوریتم minimax بهترین عملکرد را برای MAX خواهد داشت، به شرطی که MIN بهترین بازی خود را انجام دهد. توضیح دهید در صورتی که MIN بهینه بازی نکند چه اتفاقی می‌افتد.
- 3- درخت بازی نشان داده شده در شکل 1 را در نظر بگیرید.
  - ا. از الگوریتم minimax برای یافتن بهترین استراتژی برای هر دو بازیکن استفاده کنید و حرکاتی که در هر مرحله انتخاب می‌شوند و مقدار آن‌ها را نیز ذکر کنید.
  - ب. با رسم شکل، راس‌های درخت را به گونه‌ای مرتب کنید که هنگام استفاده از الگوریتم alpha-beta بیشترین هرس ممکن را داشته باشیم. (فرض کنید در هر راس، فرزندان از چپ به راست مورد بررسی قرار می‌گیرند).



شکل ۱