

به نام خدا

CA #1

# AI – UNINFORMED SEARCHES



**Dr. Ahad Harati**

Masouderfani1498@gmail.com

# OVERVIEW

## شرح پروژه

هدف از این پروژه آشنایی بیشتر شما با الگوریتمهای جستجوی ناآگاهانه (Search Uninformed)، پیادهسازی آنها در یک Board Game فرضی و مقایسهی آنها با یکدیگر است.

در این پروژه، شما باید عاملی برای یک بازی صفحههای بنویسید. در ابتدا یک صفحهی بازی (مانند بازی شطرنج) به عنوان ورودی به شما داده میشود. شما حالت اولیهی و نهائی صفحه و مهرهها را دارید و باید به کمک الگوریتمهای جستجوی ناآگاهانه مسیری برای رسیدن از نقطهی شروع به نقطهی پایان بیابید. برای پیادهسازی این الگوریتمها میبایست از ساختمان داده fringe و در صورت نیاز close list (که هردو در اسلایدهای درسی به طور کامل توضیح داده شده است) استفاده کنید.

پس تعدادی مهره (شامل صفر هم میشود) درون صفحهی اولیه و در جاهای مختلفی از آن حضور دارند. مهرههای نهایی و مکان آنها نیز به عنوان ورودی دریافت میشود. مراحل رسیدن از حالت اولیه به نهائی خروجی برنامهی شما خواهد بود. یعنی شما باید برنامههای بنویسید که حالت شروع (حالت اولیهی صفحه - تعداد و مکان مهرهها) را گرفته و مسیری برای رسیدن از حالت اولیه به حالت هدف (حالت نهائی صفحه - تعداد و مکان ثانویهی مهرهها) پیدا کنید.

## قوانین حرکت مهرهها

- مهره های شاه می توانند یک خانه به راست یا چپ یا بالا یا پایین حرکت کنند ولی مهره سرباز فقط یک حرکت می تواند به سمت جلو حرکت کند.
- مهره سرباز همواره باید در سطر اول قرار گرفته در حالت اولیه و در حالت نهایی (Goal) مهره سرباز باید به سطر آخر رسیده باشد و مهره های شاه به گونه ای باشند که همدیگر را تهدید نکنند.
- مهره های شاه همانند بازی شطرنج خانه های مجاور خود به صورت مربعی و هم قطری تهدید می کنند
- ابعاد صفحه در ورودیهای مختلف متغیر بوده و در بیشترین حالت به  $11 \times 11$  خانه میرسد.

## محاسبه هزین (برای UCS)

- هزینهی جابهجایی از یک خانه به خانهی دیگر برابر ماکسیمم اختلاف سطر و ستون آن دو خانه میباشد.

## ورودی

نقشهی محیط اولیه و نقشهی مقصد به صورت یک فایل ورودی به برنامهی شما داده میشود که به شرح زیر است:

در خط اول و دوم فایل ورودی دو عدد  $n$  و  $m$  قرار دارند که به ترتیب نشاندهنده تعداد سطرها و ستونهای نقشه محیط هستند. سپس  $n$  خط و  $m$  خانه که نشاندهنده نقشه ورودی هست به شما داده میشود. بعد از آن یک فاصله خالی بوده و یک نقشه دیگر شامل مکان ثانویه مهرها (نقشه نهائی) به شما داده میشود. به نمونه زیر توجه کنید؛

```
4 4
K..
..k
k.p

K.p
..k
k..
```

## خروجی

برای هریک از الگوریتمها، خروجی برنامه شما باید به صورت زیر باشد؛

- در خط اول نام الگوریتم استفاده شده (BFS, DFS, IDS, UCS, BDS) را بنویسید.
- خط بعدی تعداد حرکتهای لازم برای رسیدن از نقطه شروع به مقصد که توسط یکی از روشهای جستجو به دست آمده است را بنویسید. (طبیعتاً برای الگوریتمهای بهینه باید با کمترین تعداد ممکن حرکت) کمترین برای UCS از وضعیت آغاز به وضعیت پایانی رسید)
- سپس Action صورت گرفته در هر گام را با فرمتی که در نمونه خروجی آورده شده است بنویسید.
- در سه خط بعد سه عدد بنویسید که به ترتیب عبارتند از: تعداد گرههای تولید شده در روش جستجوی مورد نظر، حداکثر تعداد گرههایی که همزمان در حافظه ذخیره شدهاند و زمان اجرای الگوریتم مورد نظر.

به نمونه زیر توجه کنید. (دقت کنید این خروجی تصادفی تولید شده و پاسخ ورودی بالا نیست. در اینجا اعداد معنی خاصی نداشته و فقط برای آشنایی شما با یک نمونه خروجی هستند)

```
1 Algorithm: BFS
2
3 Actions: 5
4
5 Move (2, 3) to (2, 4)
6 Add (4, 4)
7 Move (5, 3) to (2, 9)
8 Remove (1, 1)
9 Move (2, 1) to (1, 1)
10
11 Number of generated nodes: 4571
12 Maximum nodes in RAM: 210
13 Time: 71.12 Sec
```

## توجه

- نمونه خروجی باید دقیقاً مانند شکل داده شده باشد و هیچ حالت دیگری پذیرفته نیست.
- در هنگام تحویل حضوری شما باید بتوانید روشهای جستجوی مورد نظر را برای نقشههای مختلف امتحان کرده و این روشها را با استفاده از دادههای خروجی که تولید کردهاید، با یکدیگر مقایسه کنید.
- برای پیادهسازی حتماً از ساختمان دادههای ذکر شده در مبحث درسی استفاده شود در غیر این صورت حتی در صورت داشتن خروجی صحیح، نمرهای به پروژهای شما تعلق نخواهد گرفت.

- در صورت مشاهدهی تقلب و کدهای کپی برای هر دو طرف نمرهی صفر منظور میشود.

#### زمان و نحوهی تحویل : دو هفته بعد از روز آپلود در کانال

برای ارسال هر تمرین، تمامی فایلهای مربوط به سورس کد (و نه باینری، بایتکد و... به صورتی که حجم فایل ارسالی شما کمتر از ۱ مگابایت و در حد چند کیلوبایت باشد) را **در یک فایل فشرده کرده** و از طریق لینکی که بعداً اعلام میشود ارسال کنید. صحت درستی تمام فایلهای درونی و اصل فایل فشرده شده بر عهدهی شما خواهد بود و به فایل غیرقایل خواندن یا خراب نمرهای تعلق نمیگیرد. لذا قبل از ارسال از این بابت اطمینان حاصل فرمائید. زمان تحویل پروژهها بهبیچ وجه تمدید نخواهد شد و بعد از پایان مهلت تعیین شده و تا یک هفتهی بعد، پروژههای ارسال شده همچنان مورد قبول واقع خواهند شد، اما نمرهی آنها از ۷۱ درصد محاسبه میشود. پس این پروژه دو هفته مهلت تحویل داشته که بعد از پایان هفتهی اول و تا پایان هفتهی دوم از زمان آپلود، با کسر ۵۱ درصد نمره همچنان قابل تحویل میباشد.

در صورت داشتن هرگونه سؤال **تنها از طریق** [masouderfani1498@gmail.com](mailto:masouderfani1498@gmail.com) با من در ارتباط باشید. (لطفاً برای ایمیل عنوان مناسب و مرتبط انتخاب کنید که در زمان مناسب آن را باز کرده و پاسخ دهم – پیشاپیش از دقت و توجه شما بسیار ممنونم.)

#### Happy Searching ☺

"Given ten days for a project, a good engineer spends nine days figuring out how to finish it in one day." ~Unknown Author