

## گزارش پروژه هوش مصنوعی محمد پویا خرسندی ۹۳۳۱۹۱۰

سوال (۱) مساله قایق:

:BFS

Best solution found:

01  
1  
012  
12  
0124  
124  
01246  
1246  
123456  
23456  
0123456  
023456  
01234567  
boat on the right side  
Solution cost : 14

Report of Search BFS performed with Graph Search

# of observed nodes(from initial state) : 501  
# of expanded nodes(from initial state) : 475

همانطور که میبینیم عمق مساله در عمق ۱۴ بوده است و حداکثر حافظه مصرف شده برابر ۹۷۶ است .

: Bidirectional

Report of Search BiDirectional performed with Graph Search

# of observed nodes(from initial state) : 291  
# of expanded nodes(from initial state) : 206  
# of observed nodes(from goal state) : 292  
# of expanded nodes(from goal state) : 206  
Best solution found:

01  
1  
012  
12  
1234  
234  
23457  
3457  
034567  
34567  
0234567  
234567  
01234567  
boat on the right side  
Solution cost : 14

و حافظه مصرف شده برابر ۹۹۵ است.

عمق اول گرافی:

```
# of observed nodes(from initial state) : 253
# of expanded nodes(from initial state) : 42
Best solution found:
```

```
57
5
567
56
356
35
2345
234
2347
237
2367
236
1236
123
1235
125
1257
127
1267
167
1467
146
1456
145
1457
457
4567
567
2567
256
02456
0245
024567
02456
023456
02345
0123457
012345
01234567
boat on the right side
Solution cost : 40
```

حافظه مصرف شده ۲۹۵ است.

سوال ۲) مساله پازل :

در این مساله ابتدا حالت اولیه را مشخص میکنیم که در این جا ما حالت اولیه را

۱۲۳

۰۵۶

۴۷۸

در نظر گرفتیم و سپس الگوریتم های خواسته شده را اجرا کردیم. در این مساله action های ما به صورت چپ، راست، بالا و پایین در نظر میگیریم و این جهت ها به شماره صفر اعمال میشود و عدد صفر را جابه جا میکنیم.

## BFS

```
:Report of Search BFS performed with Graph Search
# of observed nodes(from initial state) : 12
# of expanded nodes(from initial state) : 6
Best solution found:
DRR
Solution cost : 3
```

حافظه مصرفی برابر ۱۸ است و عمق مساله در عمق ۳ است.

عمق اول درختی :

در این مساله اگر ما گره های مسیر را نگه نداریم تکرار رخ میدهد و در لوپ گیر میکند.

loop occurred and there is no solution

ولی اگر ما مسیر را هم نگه داریم و از تکرار جلوگیری کنیم.

```
Report of Search DFS performed with Tree Search
# of observed nodes(from initial state) : 52
# of expanded nodes(from initial state) : 27
Best solution found:
RRDLLURRDLLURRDLLURRDLLURRD
Solution cost : 27
```

پس مساله جواب دارد و حافظه مصرفی ۷۷ است که در عمق ۲۷ به جواب رسیدیم.

عمق اول محدود شونده:

solution found within the limit 3

```
Report of Search Depth Limited DFS performed with Tree Search
# of observed yet unexpanded nodes(from initial state) : 7
# of expanded nodes(from initial state) : 5
Best solution found:
DRR
Solution cost : 3
```

حافظه مصرفی ۱۲ و در عمق ۳ به جواب رسیدیم.

:A\*

```
Report of Search AStar performed with Graph Search
# of observed nodes(from initial state) : 6
# of expanded nodes(from initial state) : 3
Best solution found:
```

DRR  
Solution cost : 3

با استفاده از این الگوریتم جواب در عمق ۳ و حافظه مصرف شده برابر ۹ است.

سوال ۳) مساله شطرنج

در این قسمت هم ما با Ation های DULR کار کردیم که جهت های پایین بالا چپ و راست را نمایش میدهد و مساله را با الگوریتم های خواسته شده حل کردیم.

و حالت اولیه را همان حالتی که در شکل نشان داده شده است گرفتیم.

هزینه یکنواخت:

Report of Search Uniform Cost Search performed with Graph Search  
# of observed nodes(from initial state) : 50  
# of expanded nodes(from initial state) : 29  
Best solution found:  
DRRDDDDLLLLLLLL  
Solution cost : 15

هزینه هر Action برابر یک است و جواب در عمق ۱۵ بدست آمده است و حافظه مصرف شده بابر ۷۹ است.

عمق اول با افزایش تدریجی :

solution has not been found within the limit 0  
solution has not been found within the limit 1  
solution has not been found within the limit 2  
solution has not been found within the limit 3  
solution has not been found within the limit 4  
solution has not been found within the limit 5  
solution has not been found within the limit 6  
solution has not been found within the limit 7  
solution has not been found within the limit 8  
solution has not been found within the limit 9  
solution found within the limit 10

A solution has been found within the limit of 10

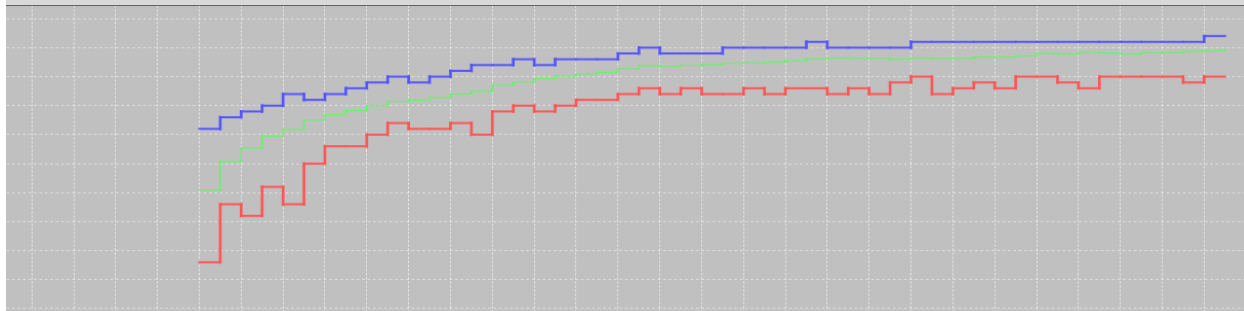
Report of Search Depth Limited DFS performed with Tree Search  
# of observed yet unexpanded nodes(from initial state) : 6265  
# of expanded nodes(from initial state) : 2714  
Best solution found:  
DDLDDRDDL  
Solution cost : 10

مساله ما در عمق ۱۰ به جواب رسیده است و ۸۹۷۹ حافظه مصرف کرده است.

سوال ۶) مساله رنگ گراف با استفاده از الگوریتم ژنتیک

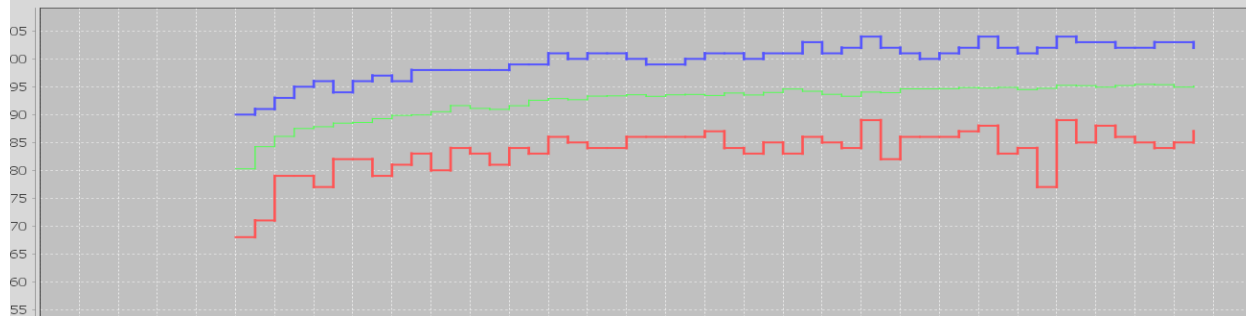
در این مساله الگوریتم همانند فایل راهنما پیاده سازی شده و گراف مورد نظرگراف کشور آمریکا است که ۱۰۷ یال دارد پس تابع هدف ما در آخر باید به این عدد برسد و ما با تغییر اندازه جمعیت و mutationrate نمودار هایی را بدست آوردیم که به صورت نمونه ۳ مورد از ان را در این گزارش میآوریم .

**Num of generation: 50 ; Population: 100; MutationRate:0.02; TournementSize: 10**



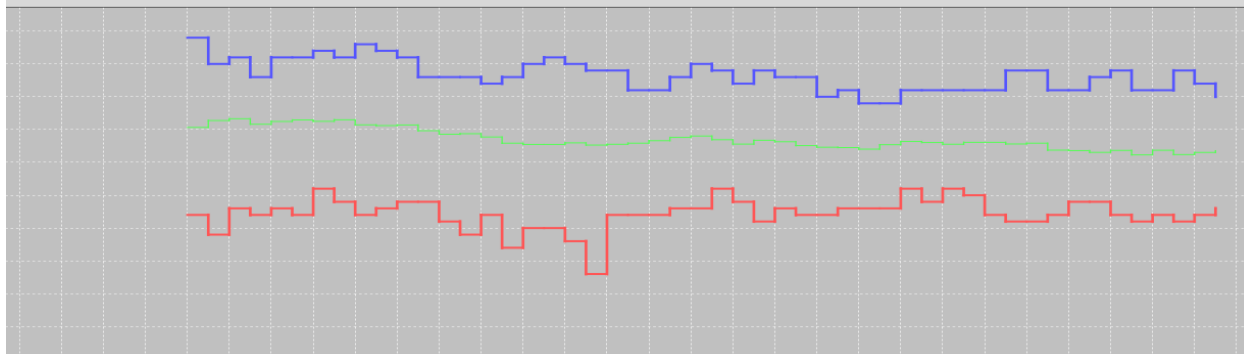
همان طور که در اینجا مشاهده میشود بدترین و بهترین و میانگین هر نسل نمایش داده شده است و ما توانستیم با این جمعیت و تعداد نسب مساله را حل کنیم که رنگ کردن همه شهر ها بدون اینکه دو شهر مجاور رنگ یکسان داشته باشند.

**Num of generation: 50 ; Population: 100; MutationRate:0.1; TournementSize: 10**



در این بخش مشاهده میشود که با زیاد کردن ضریب Mutationrate نتیجه بهتری حاصل نمیشود .

**Num of generation: 50 ; Population: 100; MutationRate:0.02; TournementSize: 2**



در این نمودار هم مشاهده میشود با کم کردن TournementSize نتیجه بهتر نمیشود.