

# پروژه ۱ درس برنامه سازی پیشرفته

دکتر سید ابوالقاسم میرروشندل - ترم ۹۹۲

## مربع مرموز!



### مربع مرموز!

#### مقدمه

پازل رونده (Sliding puzzle) یک پازل ترکیبی است که بازیکن را برای رسیدن به یک حالت نهایی مشخص (حالت پیروزی)، از طریق جابه جایی قطعات پازل به چالش می کشد .  
در این پروژه قصد داریم نسخه ای تغییر یافته از این بازی کلاسیک را پیاده سازی کنیم.

#### ساختار کلی

به صورت پیش فرض، ابعاد جدول صفحه بازی  $4 \times 4$  است ولی بازی ما به گونه ای است که میتواند تا  $n \times n$  خانه را پشتیبانی کند ! ( $2 \leq n \leq 10$ )

در این صورت  $n^2 - 1$  خانه شامل اعداد و یک خانه خالی خواهد بود و بازیکن با استفاده از تک

خانه مشخص قادر به بازی است.

تصویر زیر نشان‌دهنده نحوه انجام و شرط پایان بازی است :

1	3	4	2
5	14	10	7
13	11		12
15	9	6	8

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	

اما در بازی ما دارای شرط پایانی متفاوتی است! نوع چینش قطعات در حالت پیروزی باید به گونه‌ای باشد که ابتدا قطعات حاوی اعداد زوج و سپس قطعات حاوی اعداد فرد قرار گیرند.

2	4	6	8
10	12	14	1
3	5	7	9
11	13	15	

## ورودی

در شروع بازی ، ابعاد جدول ( $n$ ) از بازیکن دریافت و صفحه بازی تشکیل می شود و سپس اعداد 1 تا  $n^2-1$  به صورت تصادفی در خانه های جدول قرار میگیرد. یکی از خانه های جدول خالی خواهد بود.

مثال : برای ورودی  $n=3$  یک جدول  $3 \times 3$  ساخته شده و اعداد 1 تا 8 به صورت تصادفی در خانه های جدول قرار میگیرد. نمونه بازی ساخته شده:

```
Enter a Number: 3
2 1 5
3 8 4
6 # 7
Press R,L,U,D to move!
```

## روند بازی

در هر مرحله، صفحه بازی نمایش داده می شود و بازیکن قادر است با استفاده از دستورات **U,D,L,R** بازی را کنترل کند.

**U: up | D: down | L: left | R: right**

با دریافت هر دستور و در صورت امکان، خانه خالی به سمت مورد نظر حرکت میکند به عبارتی خانه خالی با نزدیک ترین خانه در مسیر گفته شده جایگزین (swap) میشود . دقت داشته باشید که خانه خالی نمی تواند از مرز صفحه خارج شده و با خانه های سمت دیگر صفحه swap شود!

پس از انجام حرکت توسط بازیکن، صفحه بازی در هر مرحله بروزرسانی شده و اطلاعاتی نظیر: شماره بازی، تعداد حرکات بازیکن و زمان سپری شده از شروع بازی نمایش داده می شود.

## حالت پیروزی

پس از طی شدن مراحل بازی و در صورت رسیدن به حالت پیروزی، بازی متوقف شده و پیام پیروزی نمایش داده میشود.

لازم است پس از نمایش پیام پیروزی، امتیاز بازیکن که از طریق فرمول زیر بدست می آید نمایش داده شود:

---

$$\frac{1000 \times n^2}{\log k \times \sqrt[3]{time}}$$

فرمول محاسبه امتیاز بازیکن:

**n:** تعداد سطر/ستون های جدول بازی

**k:** تعداد حرکات بازیکن

**time:** زمان اجرا بازی (ثانیه)

## نکات و توضیحات

هرگونه ایده و خلاقیت جدید در پروژه با هماهنگی با دستیاران آموزشی **نمره مثبت** به همراه دارد.

هیچ توجیهی در استفاده از زبان های برنامه نویسی دیگر وجود نداشته و برابر با تحویل ندادن پروژه ، **نمره صفر** به دانشجو تعلق میگیرد.

پروژه تنها به صورت انفرادی قابل انجام بوده و در صورت وجود هرگونه تشابه بین دو کد یا عدم تسلط به روند، **نمره منفی** به دانشجویان داده می شود.

برای تسلط بهتر و کسب نمره خوب در این درس، به انجام پروژه های اضافه بر پروژه های ترم اقدام کنید.

کامنت نویسی مناسب و تنظیم فاصله کد از سرخط **الزامی** است.