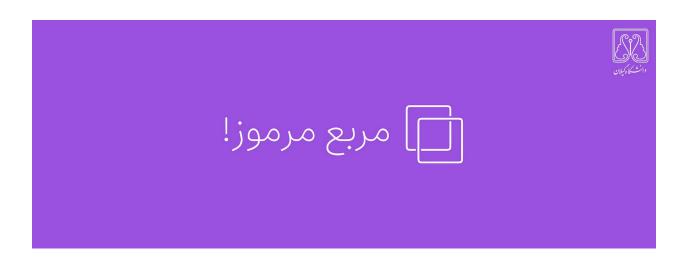
# پروژه ۱ درس برنامه سازی پیشرفته

دكتر سيد ابوالقاسم ميرروشندل- ترم ٩٩٢

# 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 جابهجایی قطعات پازل به چالش میکشد .

در این پروژه قصد داریم نسخهای تغییر یافته از این بازی کلاسیک را پیادهسازی کنیم.

# ساختار کلی

به صورت پیشفرض، ابعاد جدول صفحه بازی  $4 \times 4$  است ولی بازی ما به گونهای است که میتواند تا  $n \times n$  خانه را پشتیبانی کند!  $(2 \le n \le 10)$ 

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 نشان دهنده نحوه انجام و شرط پایان بازی است :



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.



#### ورودي

در شروع بازی ، ابعاد جدول (n) از بازیکن دریافت و صفحه بازی تشکیل می شود و سپس اعـداد  $n^2-1$  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 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 حركات بازيكن

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.