



## Dots & Boxes - پروژه نهایی درس طراحی الگوریتم ها



Instructor: Dr. Abdorreza Hesam Mohseni



Teaching Assistants: Ms. Rahmani, Ms. Norouzi

در این پروژه قصد داریم با استفاده از مفاهیمی که تا کنون یاد گرفته ایم ، بازی نقطه خط را پیاده سازی کنیم.  
در سه بخش زیر ( توضیح بازی - توضیح پروژه - نکات پایانی) به تشریح بازی و چگونگی پیاده کردن آن می پردازیم.

### توضیح بازی

احتمالا همه شما حداقل یکبار این بازی رو بازی کردید مخصوصا در کودکی ولی برای اینکه مطمئن بشیم همه یک بازی رو پیاده سازی می کنند، ی توضیح مختصری از بازی بیان می کنیم.  
در این بازی دو بازیکن در صفحه ای مستطیل شکل که شامل نقاط مختلفی است به بازی با هم می پردازند. در هر مرحله هر یک از آنها بین دو نقطه مجاور افقی یا عمودی که قبلا خطی بین آنها رسم نشده باشد یک خط می کشد و در صورتی که با این خط کشیده شده مربعی ایجاد شود ( یعنی خط او چهارمین ضلع مربع را تشکیل بدهد ) امتیاز این مربع را می گیرد و به عنوان جایزه باید یک خط دیگر رسم کند. شرط پایان بازی پر شدن همه صفحه است به صورتی که نتوان هیچ خط عمودی یا افقی بین دو نقطه مجاور کشید.

### نکات:

- جایزه کشیدن خط بعد از تشکیل مربع اجباری است مگر آنکه آن بازیکن دیگر نتواند خطی بکشد.
- بازیکن در صورتی که یک مربع با ۳ ضلع وجود داشته باشد مجبور به کامل کردن آن نیست مگر آنکه حرکت مجاز دیگری نداشته باشد.

### توضیح پروژه:

- این پروژه شامل دو بخش می باشد:
- فلوچارت و طراحی بالا به پایین
- پیاده سازی پروژه

## بخش اول

با استفاده از مفاهیمی که تاکنون یاد گرفته اید سعی کنید فلوچارت کلی این بازی را رسم کنید. سپس با استفاده از مفهوم طراحی بالا به پایین سعی کنید مسئله را به قسمت های کوچک تر بشکنید و این کار را تا جایی انجام دهید که به یک مسئله ساده و واضح برسید که با حل کردن آن و مسائل دیگر، به راحتی کل مسئله اصلی حل می شود.

درواقع چیزی که باید تحویل دهید طراحی بالا به پایین خود بوده که شیوه تقسیم بندی مسئله به قسمت های کوچک تر مشخص باشد.

## بخش دوم

در این بخش به پیاده سازی پروژه می پردازیم.

سه قسمت اصلی پروژه شامل :

- ✓ نشان دادن نقشه بازی
- ✓ گرفتن مختصات از کاربر
- ✓ نمایش نتیجه بازی

**نکته :** این پروژه شامل بخش امتیازی هم هست که در ادامه به آن می پردازیم.

### ● نشان دادن نقشه بازی

بازی شامل دو نقشه می باشد (normal و profesional) که تنها تفاوتشان در اندازه آنها است . نقشه نرمال ۱۶ نقطه ای (۴X۴) و نقشه حرفه ای در ابعاد ۳۶ نقطه ای (۶ X۶) می باشد. که کاربر باید در ابتدای بازی مشخص کند که قصد انجام چه سطحی از بازی را دارد.

**نکته :** برای نمایش نقطه ها از کاراکتر \* و برای خطوط عمودی از کاراکتر | و خطوط افقی از دو کاراکتر -- استفاده می کنیم.

وقتی که یک بازیکن امتیاز یک خانه را گرفت با( قرار دادن ضلع چهارم آن مربع) ، باید حرف اول اسم او داخل آن خانه قرار بگیرد.

نمونه یک نقشه نرمال از بازی در زیر آمده است :

```
*--*--*  *  *--*
  |A|      |B|
*  *--*--*  *--*

*  *  *--*  *  *
|      |A|  |
*--*  *--*  *  *
      |A|  |
*  *  *--*  *  *
*--*  *  *--*--*
```

### ● گرفتن مختصات از کاربر

در هر مرحله از بازی هر بازیکن با توجه به نوبتش باید مختصات خطی که انتخاب می کند را وارد کند. برای این کار ۳ عدد از کاربر می گیریم:

```
player A turn.Enter coordinates:
1 2 3
```

#### ● عدد اول :

نماینگر افقی یا عمودی بودن خط هست که افقی با ۰ و عمودی با ۱ نشان داده می شود.

#### ● عدد دوم :

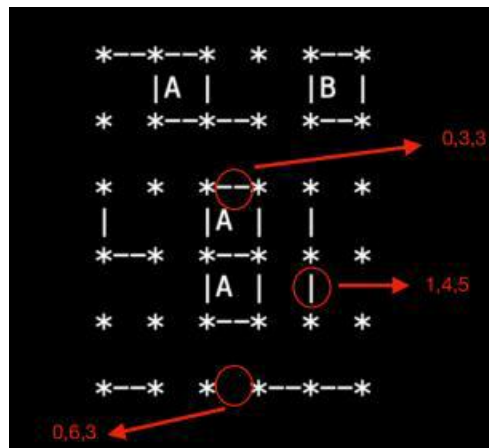
نماینگر شماره سطر آن خط می باشد. این عدد در نقشه نرمال برای خطوط عمودی می تواند بین ۱ تا ۳ باشد و برای خطوط افقی می تواند بین ۱ تا ۴ باشد.

#### ● عدد سوم :

نماینگر شماره ستون آن خط می باشد. این عدد در نقشه نرمال برای خطوط عمودی می تواند بین ۱ تا ۴ باشد و برای خطوط افقی می تواند بین ۱ تا ۳ باشد.

همچنین توجه کنید که اگر کاربر مقداری غیرمجاز را به عنوان ورودی وارد کرد چه کاراکتر های نامربوط و چه حرکت غیر مجاز مثلا مختصات خانه ای که قبلا خط کشیده شده است خطای مربوطه را نشان دهد و بازی دچار مشکل نشود.

شکل زیر مثالی از مختصات چند خط برای درک بهتر آن آورده شده است:



### ● نمایش نتیجه بازی

در پایان بازی باید امتیاز هر بازیکن به همراه برنده بازی در (صورت عدم تساوی) مشخص باشد.  
\* نحوه نمایش آن بر عهده خودتان است.

### ● پیاده سازی حالت دو بازیکن و حالت بازی با رایانه

در این قسمت شما باید دو حالت را پیاده سازی کنید. حالت اول وقتی است که دو بازیکن با یکدیگر بازی می کنند و هر دو در نوبت خود مختصات مورد نظر خود را وارد می کنند و در پایان نیز یکی از این دو برنده و یا بازی مساوی می شود. حالت دیگر بازی با کامپیوتر است در این حالت شما به عنوان بازیکن مختصات مورد نظر خود را در نوبت خود وارد می کنید و در نوبت بعدی حریف کامپیوتری باید یک خط را انتخاب کند در صورت وجود حرکت مجاز برای او و این کار با پایان بازی ادامه پیدا می کند. تنها نکته ای که باید توجه داشته باشید این است که نیازی به پیاده سازی پیچیده نیست و صرفا که کامپیوتر یک حرکت مجاز انجام دهد ، کافی است.

### ذخیره نتایج

نتایج هردور از بازی های شما باید در یک فایل Txt ذخیره و با هربار شروع مجدد بازی اطلاعات حفظ شوند.

### دستورات سخت افزاری

بازیکن باید دستوراتی از سخت افزار مانند کیبورد را به عنوان ورودی گرفته و به انجام اعمال مختلف همچون بازگشت به حالت پیشین ، خروج از بازی ، شروع یک بازی جدید و از سرگیری آن بپردازد.

بازی شما می بایست دارای بخشی باشد به منظور کمک رسانی به بازیکن که این بخش را می بایست با کمک الگوریتم هایی که در این درس یاد گرفته اید پیاده سازی کنید. بدین صورت که با زدن دکمه H بر روی کیبورد بهترین حرکت در آن لحظه برای بازیکن انجام شود. بدیهی است در صورتی که پیاده سازی الگوریتم هایی که در درس الگوریتم خوانده اید در مراحل قبل به درستی انجام نشده باشد و بهینه نباشد اطلاعات کمکی شما نیز درست نخواهد بود و از شما نمره کسر خواهد شد.

### حریف هوشمند (امتیازی)

در این بخش شما باید حریف کامپیوتری ساده ای که در قسمت قبل طراحی کردید را کمی هوشمند کنید. برای مثال اگر خانه ای ۳ ضلعش کامل بود و تنها ضلع آخر برای گرفتن امتیاز آن خانه مورد نیاز، بود انتظار می رود کامپیوتر این خط را انتخاب کند و نه یک خط رندم.

از آنجایی که با مفاهیم پیچیده ی هوش مصنوعی آشنا نشدید و هدف پروژه هم این نیست، به نسبت ابتکاری که برای پیاده سازی این حریف هوشمند کامپیوتری به کار میبرید تا ۲۰ درصد نمره کل پروژه نمره امتیازی لحاظ می شود. یاد آوری میشود که این بخش اختیاری است و در صورتی که قسمت های اصلی را پیاده سازی کردید و علاقه مند به ادامه پروژه بودین سراغ این قسمت بیایید و گرنه تمرکز خودتون رو روی همون قسمتهای اصلی قرار بدید.

### پیاده سازی گرافیکی (امتیازی)

تا اینجای بازی شما در محیط ترمینال خود به انجام این بازی پرداخته اید و از آنجایی که کاربرد GUI نقش چشمگیری در علاقه مندی بصری بازی شما دارد می توانید با قابلیت های مختلفی که در زبان های برنامه نویسی وجود دارد به پیاده سازی این بخش بپردازید.

### جریمه دیر کرد (امتیازی)

در این قسمت شما می بایست برای بازی خود یک تایم در نظر بگیرید به این صورت که هر بازیکن برای وارد کردن مختصات نقاط و یا رسم خط تنها یک تایم محدودی دارد (۷ثانیه) و در صورتی که در آن تایم محدودی خطی توسط بازیکن رسم نشود یک امتیاز از او کم و به حریف مقابلش اضافه شود.

✨ خلاقیت شما در اضافه کردن فیچر های مختلف نیز در این بخش به عنوان نمره تشویقی لحاظ می شود. این نمره در صورتی داده می شود که مراحل قبلی به صورت کامل انجام شده باشد.

## تحويل پروژه

تمامی فایل های استفاده شده به صورتی که بر روی دستگاه های دیگر نیز قابل اجرا باشند را در قالب یک فایل zip با فرمت زیر تا تاریخ **۱۴۰۲/۱۱/۰۶** ساعت ۲۳:۵۰ در [کلاس کوئرا](#) آپلود کنید. (\*این تایم به هیچ عنوان تمدید نمی شود و هرفایلی که پس از این تاریخ ارسال شود پذیرفته نمی شود)

Proj\_Student Name\_Student Number.zip

- این پروژه به صورت انفرادی می باشد و ارائه پروژه شما در تاریخی که متعاقبا اعلام می شود به صورت مجازی و در بستر گوگل میت می باشد.
- از آنجایی که ارائه شفاهی پروژه از اهمیت بالایی برخوردار است در صورت عدم ارائه شفاهی نمره آن برای شما صفر لحاظ می شود.
- در زمان ارائه سؤالاتی جزئی در خصوص پروژه تحويل داده شما پرسیده خواهد شد که به نسبت پاسخ دهی به سؤالات نمره آن برای شما لحاظ خواهد شد.
- کد های شما توسط سامانه تست شباهت بررسی و در صورت محرز شدن تقلب ، از هردو نفر نمره کسر خواهد شد.

موفق باشید