

پروژه نهایی
مبانی برنامه‌سازی کامپیوتر
«پنتاگو»



دانشگاه شهید بهشتی - دانشکده‌ی علوم ریاضی

زمستان ۱۳۹۹

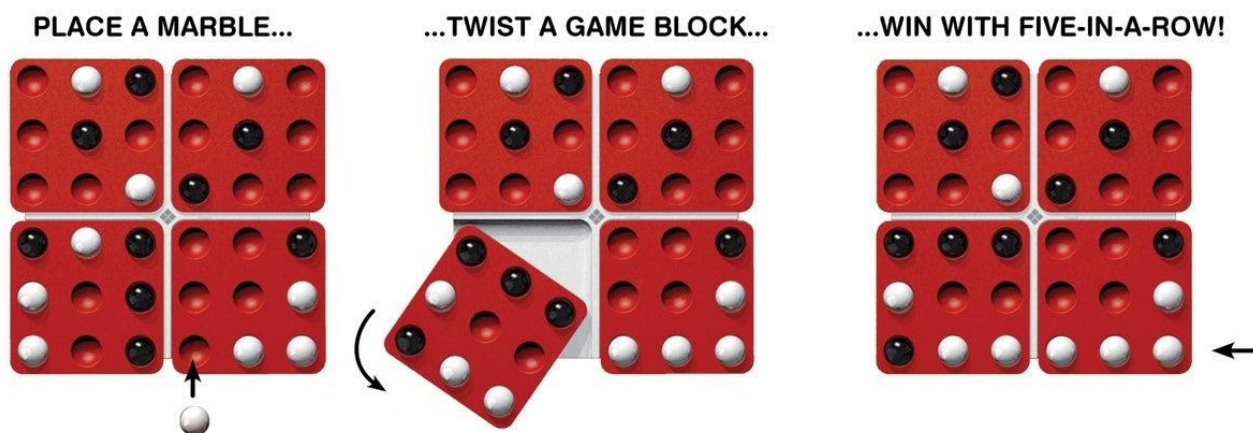
سلام!

اول از همه امیدواریم که ترم خوبی رو گذرونده و مبانی برنامه‌سازی رو خوب یاد گرفته باشید!

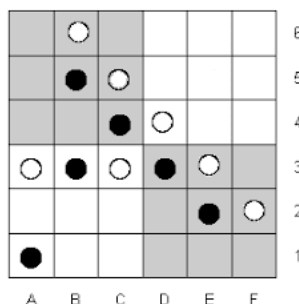
خب... شما قراره یه پروژه‌ی پایانی داشته باشید که بخش بزرگی از نمره‌ی این دراستون و تشکیل می‌ده. قراره برنامه‌ی بازی دو نفره **پنتاگو** رو در محیط ترمینال پیاده‌سازی کنید.

مختصری از بازی پنتاگو:

بازی پنتاگو به این شکله که چهار صفحه‌ی سه در سه با قابلیت چرخش ۹۰ درجه کنار هم قرار گرفتن. دو بازیکن یکی با مهره‌ی سفید و یکی با مهره‌ی سیاه مقابل هم قرار می‌گیرن. هر نوبت هر بازیکن باید یه مهره توو یکی از این ۳۶ خونه بذاره و یکی از ۴ بلوک رو ۹۰ درجه بچرخونه. کسی برنده‌ست که بتونه ۵ مهره از رنگ خودش رو توو یه خط مستقیم کنار هم بچینه.



توجه کنید که این پنج مهره می‌تونن توو یه خط مورب هم کنار هم باشن. مثلاً توو شکل زیر بازیکن سفید برنده‌ست:



برنامه‌ی شما باید بعد از اجرا شدن وارد صفحه‌ی منو بازی بشه که این صفحه سه تا گزینه باید داشته باشه:

1- Start Game

2- Ranking

3- Exit

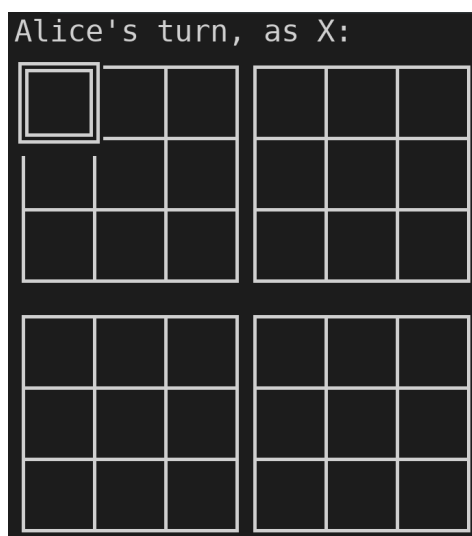
کاربر عدد سمت چپ گزینه‌ها رو وارد می‌کنه و در ادامه‌ش وارد بخش مربوطه می‌شه. اگه عدد اشتباه یا حرف وارد کرد، باید بهش پیام خطا داده بشه و دوباره بتونه گزینه انتخاب کنه.

شروع بازی:

با انتخاب کردن گزینه‌ی Start Game، وارد این بخش می‌شیم. اول باید از بازیکن اول و بعدش هم از بازیکن دوم اسمشون رو به ترتیب ورودی بگیریم. بازیکن اول قراره با کاراکتر X کنه و بازیکن دوم با کاراکتر O و X و O جایگزین رنگ‌های سفید و سیاه توو بازی واقعی هستن.

بعد از ورودی گرفتن اسم نفر دوم، وارد بازی می‌شیم. اولین چیزی که نمایش داده می‌شه، ۴ تا جدول خالی سه در سه ست (صفحه‌ی قبلی باید پاک بشه). اسم نفر اول بالای صفحه نوشته شده که یعنی الان نوبتشه و باید X بذاره.

یکی از خونه‌های جدول ضلع‌هاش دولایه که یعنی این خونه در لحظه توسط بازیکن انتخاب شده. خونه‌ی انتخاب شده با کلیدهای WASD جابه‌جا می‌شه (w بالا و a چپ و s پایین و d راست).

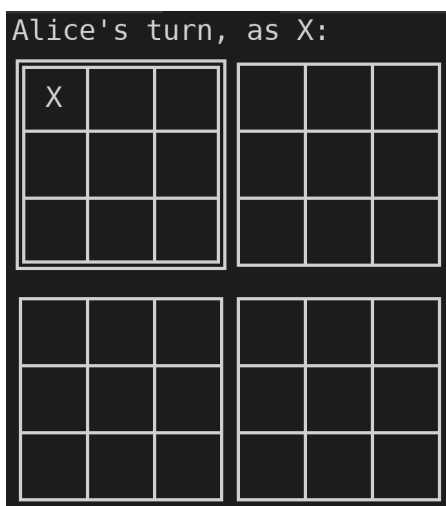


Alice, اسم نفر اوله

با زدن کلید Enter مهره‌ش توی خونه‌ی انتخاب‌شده قرار می‌گیره.

بعد از گذاشتن مهره همون بازیکن باید یکی از چهار بلوک رو ۹۰ درجه بچرخونه (توجه کنین که این کار الزامیه و نمی‌تونه

نچرخونه). حالا نحوه‌ی انتخاب کردن عوض می‌شه و ضلع‌های مربع دور یکی از ۴ بلوک صفحه دولایه می‌شن.

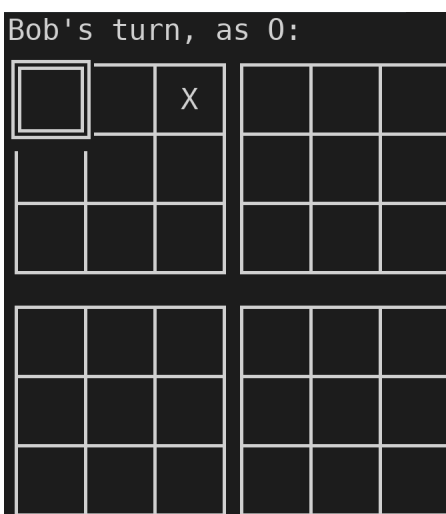


قبل از زدن کلید R

دوباره به همون روش قبلی (WASD) بازیکن می‌تونه روی بلوک‌ها جابه‌جا بشه. با زدن کلید R بلوک انتخاب‌شده ۹۰ درجه

ساعت‌گرد و با زدن کلید L ۹۰ درجه پادساعت‌گرد می‌چرخه. (قطعی نیازی نیست برنامه‌ی شما هیچ انیمیشنی داشته باشه و

فقط بعد از فشردن کلیدها حالت بعدی نمایش داده می‌شه)



بعد از زدن کلید R

شما در اصل باید بعد از فشردن کلیدهای مورد نظر یک بار کل جدول رو پاک کرده و جدول آپدیت شده رو دوباره چاپ کنید. در ادامه توضیح می‌دهیم چطور در ترمینال جدول بکشین و پاکش کنید.

بعد از اینکه بازیکنی که نوبتش به بلوک رو چرخوند، بلافاصله نوبت نفر بعدی می‌شه و همین مراحل برای نفر دوم تکرار می‌شن. بازی ادامه پیدا می‌کنه تا جایی که یا تمام صفحه پر بشه (حالت مساوی) یا یکی برنده بشه.

اگه یکی برنده شد، باید پیروزی‌ش رو اعلام کنید و سه امتیاز بهش اضافه کنید. اگه بازی مساوی شد هر دو طرف بازی یک امتیاز می‌گیرن. (بعداً می‌گیم کجا قراره نشون بدیم امتیازها رو). در ادامه، بازی تو همین حالت می‌مونه تا این که یکی کلید Enter رو بزنه. با این کار به منوی اول بازی برمی‌گردیم.

Alice won!

0				X	
	0	X	X	X	
		X	0		

0	X	0	X	X	
X	0	0	X	0	
0	X				0

رتبه‌بندی:

با انتخاب گزینه‌ی Ranking وارد این بخش می‌شیم. به ازای هر بازیکن، باید اسمش، تعداد برده‌اش، تعداد باخت‌هاش و تعداد مساوی‌هاش رو نگه‌داریم. این اطلاعات رو باید توو یه فایل ذخیره کنیم که اگه برنامه دوباره اجرا شد، از بین نره.

توی این بخش باید یه جدول چاپ کنیم که اسم و امتیاز بازیکن‌ها رو به ترتیب نمایش بده. ترتیب بر اساس امتیازه. اگه امتیاز دو نفر مساوی بود، کسی رتبه‌ی بهتری داره که تعداد بازی‌هاش کم‌تر باشه.

خروج:

با انتخاب گزینه‌ی Exit کاربر باید از برنامه خارج بشه.

نکات:

- کد تکراری نداشته باشیم. تا حد ممکن با استفاده از توابع، این مشکل رو حل کنیم.
 - تا اونجایی که می‌تونیم از توابع بیشتری استفاده کنیم. اگه یه تابع داره بیش‌تر از دوتا کار انجام می‌ده اون رو هم به چندتا تابع بشکونیم.
 - تمیز و خوانا کد بنویسیم.
 - برای نگهداری اطلاعات کاربرها از struct استفاده کنیم.
 - برنامه رو به چندتا بخش مختلف بشکونیم و هر بخش رو جدا پیاده‌سازی کنیم. مثلاً بخش‌ها می‌تونن منطق بازی، نمایش با کاراکترهای جدولی، ذخیره‌سازی توو فایل و ... باشن.
 - مهم‌ترین معیار برای نمره‌دادن به شما، معماری کدتون‌ه.
 - در مورد حرکات و استفاده از keyboard میتونیم از تابع getch استفاده کنیم که یک کاراکتر از ورودی می‌گیره. برای استفاده از این تابع کتابخونه‌ی conio.h رو باید include کنیم. نحوه‌ی استفاده از این تابع این‌جوریه:
- دقت کنیم که بعد از وارد کردن کاراکتر نیازی به زدن Enter نداریم و این تابع به محض فشار دکمه کاراکتر رو می‌خوانه.

```
char action = getch();  
if (action == 'w') { ... }
```

چاپ جدول:

اولاً برای پاک کردن کل صفحه از دستور زیر استفاده کنید:

```
system("cls");
```

برای چاپ جدول زیبا می‌تونین از کاراکترهای [box-drawing](#)، استفاده کنید:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
U+250x	—	-					┌	┐	└	┘
U+251x	┐	┐	┐	┐	└	└	└	└	┐	┐	┐	┐	┌	┌	┌	┌
U+252x	┌	┌	┌	┌	┐	┐	┐	┐	┐	┐	┐	┐	└	└	└	└
U+253x	└	└	└	└	┌	┌	┌	┌	┌	┌	┌	┌	┐	┐	┐	┐
U+254x	┐	┐	┐	┐	┐	┐	┐	┐	┐	┐	┐	┐	--	--		
U+255x	=		└	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└
U+256x	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└	└
U+257x	└	/	\	×	-	!	-	!	-	!	-	!	-	!	-	!

راهنمای جدول: ستون سمت چپ کد unicode هر کدوم از کاراکترها رو بصورت کلی نوشته. اگه به جای x که آخرین حرف

کده، شماره ستون کاراکتر مورد نظر رو بذارین کد اون کاراکتر بدست می‌آد. مثلاً کاراکتر || کدش می‌شه 2551

برای چاپ کردن این کاراکترها بعد از پیدا کردن کدشون باید به این صورت عمل کنید:

```
cout << "\uUNICODE";
```

برای مثال:

```
cout << "\u2551";
```

برای اینکه ترمینال ویندوز کاراکترهای box-drawing رو بفهمه و درست چاپ کنه، لازمه که این کار رو تو سیستم‌تون انجام

بدین:

ابتدا کنترل پنل رو باز کنید و به تنظیمات Region برین. بعدش از قسمت administrative، و از بخش languages for

non-Unicode programs گزینه‌ی system locale change رو انتخاب کنید و تیک UTF-8 use unicode رو بزنین.

بخش‌های امتیازی:

- تا جای ممکن ظاهر بخش‌های مختلف بازی (مثلاً جدول رتبه‌بندی) رو خوب کنین و رابط کاربری رو ارتقا بدین.
- به بازی undo اضافه کنین.
- برنامه‌تون یه بخشی تحت عنوان Play with AI داشته‌باشه؛ یعنی کاربر بتونه با کامپیوتر بازی کنه. لزومی نداره خیلی خفن باشه که همیشه برنده باشه ولی بازی‌ش باید معقول باشه.

هرچه زودتر پروژه رو شروع کنید.

موفق باشید!