

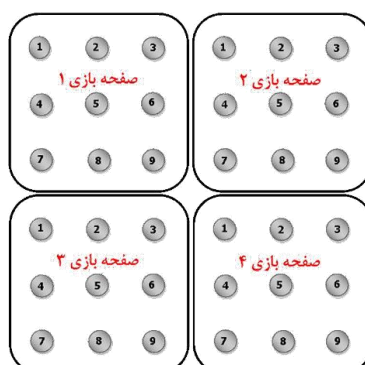
سوال دوم) پنتاگو

پنتاگو یک بردگیم است که توسط Tomas Flodén طراحی و ساخته شده است. قوانین بازی در ادامه آورده شده است. مانند شطرنج، پنتاگو دو بازیکن دارد، در این بازی هیچ حالت تصادفی یا پنهانی وجود ندارد و هدف هر بازیکن این است که بازیکن حریف در بازی ببازد (یا حداقل به حالت تساوی برسند). برای آشنایی با بازی می‌توانید به صورت [آنلاین](#) آن را بازی کنید. در هر قسمت از تعریف پروژه که ابهام وجود دارد، ملاک ما در پیاده‌سازی، قوانین بازی [آنلاین](#) است.

شروع بازی

بازی با صفحه خالی مطابق شکل زیر شروع می‌شود. هر صفحه بازی شامل ۴ صفحه بازی (بلوک) است که قابلیت چرخیدن دارند. همچنین دو دسته مهره به رنگ‌های قرمز و مشکی وجود دارند. (محدودیتی روی تعداد مهره‌ها فرض نکنید). یکی از بازیکن‌ها به تصادف یکی از این دو رنگ را دریافت کرده و بازیکن دیگر رنگ دیگر را دریافت می‌کند.

بلوک‌ها در صفحه مطابق شکل زیر شماره‌گذاری می‌شوند.



شکل ۱

تعریف‌ها

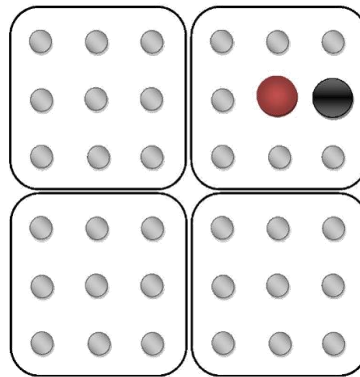
صفحه بازی جامع: کل شکل ۱ یک صفحه بازی جامع است.

صفحه بازی (بلوک): هر یک از ۴ بخش شکل ۱ یک صفحه بازی (بلوک) است و قابلیت چرخش دارد.

صفحه بازی (بلوک) خنثی: صفحه بازی که هیچ مهره‌ای در آن قرار ندارد.

توالی n تایی از مهره‌ها: n مهره هم‌رنگ، در هر جای صفحه بازی کلی، در یک ردیف عمودی، افقی یا اریب، پشت سر هم قرار گیرند.

مختصات: خانه (۰ و ۰) گوشه بالا و چپ صفحه است.



شکل ۲ - در شکل بالا مهره قرمز در در خانه (۱و۴) و مهره مشکی در خانه (۱و۵) قرار دارد.

نحوه انجام بازی

در این بازی مانند خیلی از بازی‌های دونفره دیگر، بعد از هر مرحله حرکت نوبت‌ها عوض می‌شود. هر مرحله حرکت خود شامل دو حرکت می‌شود.

۱- قرار دادن مهره‌ای با رنگ بازیکن در صفحه.

۲- چرخاندن یکی از بلوک‌ها به اندازه ۹۰ درجه در جهت ساعتگرد یا پادساعت گرد

دقت کنید بازیکن آزادانه و مستقل از اینکه مهره را در کدام بلوک قرار داده است می‌تواند انتخاب کند کدام بلوک را بچرخاند. همچنین دقت کنید در هر نوبت باید حتماً هر دو عمل انجام شود. تنها در حالتی که بلوک خنثی (خالی) در صفحه موجود باشد و یا در حالت کلی‌تر، بلوکی وجود داشته باشد که نسبت به دوران قرینه باشد می‌تواند دوران انجام ندهد. (در این حالت در واقع انگار دوران روی آن بلوک انجام شده اما تغییری در وضعیت صفحه بازی ایجاد نشده است)

برنده شدن در بازی (هدف بازی)

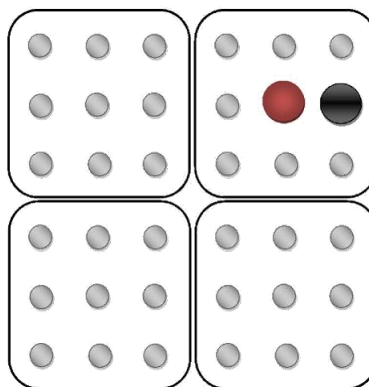
هدف بازی پنتاگو این است که تلاش کنید پیش از رقیبتان، پنج مهره خود را، در هر جای صفحه بازی کلی، در یک ردیف عمودی، افقی یا اریب، پشت سر هم قرار دهید. (یک توالی ۵ تایی بسازید).

حالت تساوی

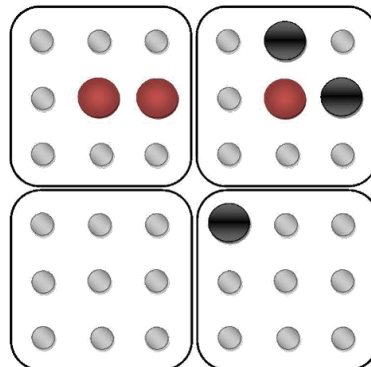
در حالتی که تمام خانه‌ها با مهره پر شوند (هیچ کدام برنده نشوند) و یا در حالتی که یک دوران هم‌زمان دو توالی ۵ تایی از در دو رنگ ایجاد کند (هم‌زمان برنده شوند)، حالت تساوی رخ خواهد داد.

توجه کنید که اگر بازیکن A با قرار دادن یک مهره برنده شود و بعد از دوران بازیکن B هم یک توالی ۵ تایی به رنگ خود بسازد این حالت یک تساوی نیست و برد بازیکن A است.

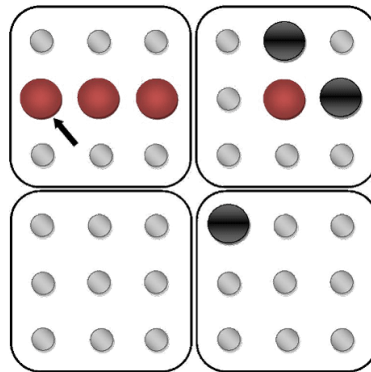
۱. مثالی از انجام بازی



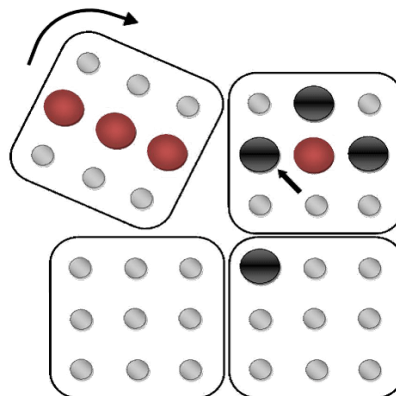
شکل ۳ - به دلیل وجود بلوک خنثی می‌توانند دوران انجام ندهند.



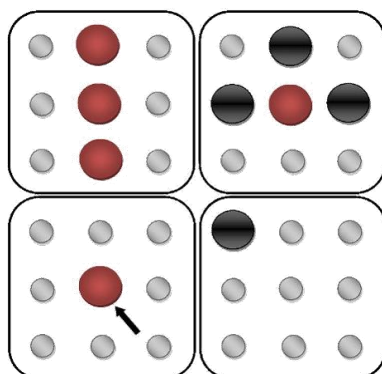
شکل ۴ - بازی ۳ مرحله پیش می‌رود... (هنوز کسی دوران انجام نداده است).



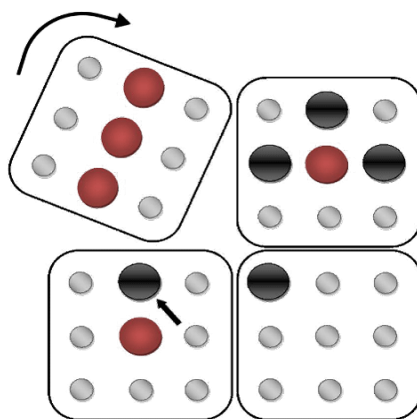
شکل ۵ - قرمز مهره خود را در مکان مشخص شده قرار می‌دهد. در این حالت قرمز سه مهره را بر روی صفحه بازی ۱ (بلوک ۱) ردیف کرده است و اگر سیاه در نوبت خود این حرکت را خنثی نکند قرمز در نوبت بعدی بازی خود پنج مهره را در یک راستا قرار می‌دهد.



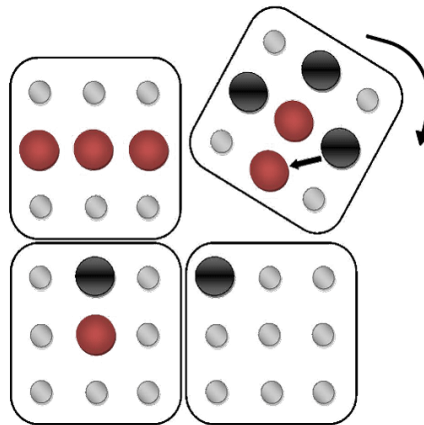
شکل ۶ - سیاه با قرار دادن مهره در بلوک شماره ۲ و چرخاندن بلوک شماره ۱ تهدید قرمز را موقتا خنثی می‌کند.



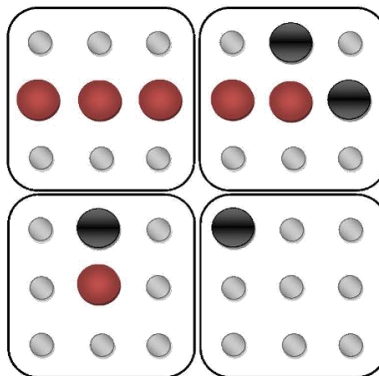
شکل ۷ - قرمز بازی را ادامه می‌دهد و مهره خود را در بلوک شماره ۳ می‌گذارد و بلوک شماره ۳ را می‌چرخاند که هنوز هم خنثی است و تاثیری در شکل بازی ندارد.



شکل ۸ - سیاه مجدداً با قرار دادن مهره در بلوک شماره ۳ و چرخاندن بلوک شماره ۱ تهدید قرمز را خنثی می‌کند.



شکل ۹ - قرمز ضربه نهایی را با چرخاندن و قرار دادن مهره در صفحه شماره ۲ می‌زند و برنده بازی می‌شود.

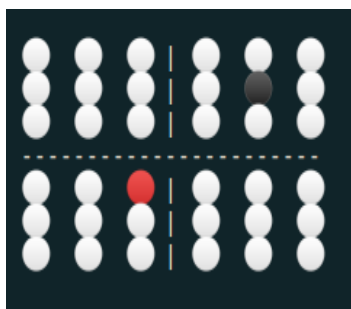
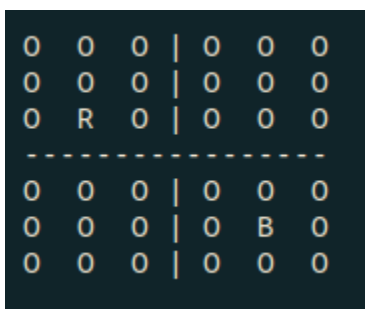


شکل ۱۰ - تصویر زیر حالت نهایی بازی قرمز در مقابل سیاه است.

پیاده سازی

طبق توضیحات داده شده بازی را پیاده سازی کنید. به نکات زیر توجه کنید.

نیازی نیست مانند مثال بالا رابط کاربری گرافیکی برای بازی خود طراحی کنید اما نیاز است که مراحل اجرای بازی حتماً به صورت متنی در کنسول نمایش داده شود. باید بازی را در کنسول پیاده‌سازی کنید. برای نمایش رنگ‌ها می‌توانید از حروف الفبا انگلیسی و یا از [کاراکترهای یونی‌کد](#) (مثلاً ○، ●، ◌ و یا مشابه آن) استفاده کنید یا رنگی چاپ کنید. ظاهر خوب بسته به کیفیت آن نمره امتیازی دارد. حداقل چیزی که باید پیاده‌سازی شود، نمایش درست خانه‌ها و تقسیم صفحه بازی کلی به ۴ بلوک است. در زیر چند نمونه از این نمایش‌ها را می‌بینید.



شکل ۱۱ - نمونه‌های قابل قبولی از نمایش صفحه بازی در کنسول

- ۱- تمامی قوانینی که در بالا آمده است را در پیاده‌سازی خود رعایت کنید.
 - ۲- بازی که پیاده‌سازی می‌کنید مطابق توضیحات باید در هر مرحله نوبت را عوض کند و بتواند حرکتی که کاربر می‌خواهد انجام دهد را دریافت کرده و به درستی اجرا کند.
 - ۳- در هر بخش از هر مرحله باید بررسی کنید که آیا حرکت انجام‌شده باعث برد بازیکنی شده است یا خیر. اگر یکی از بازیکن‌ها برنده شده باشد، بازی متوقف می‌شود و او به عنوان برنده معرفی می‌شود. اگر به یکی از حالات تساوی رسیدند هم این نتیجه چاپ خواهد شد.
- پیاده‌سازی بازی تک نفره (انسان با کامپیوتر) امتیازی است و باید بتواند با نوعی منطق تلاش کند بازی را برنده شود. همچنین از آنجایی که در این بازی استراتژی برد با نفر اول است، پیاده‌سازی الگوریتمی که برد نفر اول را تضمین کند نیز امتیازی است (امتیاز آن از بخش قبل جدا است).