



برنامه نویسی پیشرفته

زمستان 1400 و بهار 1401 - دانشکده علوم ریاضی
دانشگاه صنعتی شریف

تمرین سری سوم

Game of Generals (将棋)



مقدمه

در این تمرین قصد داریم تا این بازی را با کمک جاوا پیاده سازی کنیم.

1. یک پروژه‌ی کوچک بسازیم تا با مدیریت کلاس‌ها و شی گزایی در یک پروژه‌ی واقعی آشنا شویم.
2. با طراحی رابط گرافیکی چالش‌ها و نکات آن آشنا شویم.
3. با یک ابزار ساخت رابط گرافیکی مانند سوییگ (یا ابزار های مشابه) که برای ایجاد رابط کاربری گرافیکی هستند آشنا شویم.

کمی توضیح

نه همه سربازهایی که دستگیر می‌شوند کشته می‌شوند! برخی رنگ فردا را به چشم خود می‌بینند اما این بار در مقابل هر آنچه و هر آن‌که که برای آن می‌جنگیدند. آن روز است که می‌فهمند بازگشت تنها با در آغوش گرفتن شمشیر امکان‌پذیر است.

تمرین این سری شما بی‌شباهت به شطرنج نیست، اما شطرنجی که امروزه بیشتر ما می‌شناسیم تنها نسخه‌ای نیست که برای ما به یادگار مانده است. از سه تفاوت عمده‌ای که می‌توان نام برد، اصلی‌ترین آن امکان "بازگشت" مهره‌های خارج شده از زمین و دیگری امکان "ارتقا"ی اکثر مهره‌ها و تفاوت دیگر حرکت "جلو" رونده بیشتر مهره‌ها است.

May the tide of war be in your favor, general!

تعریف بازی

در این بازی با تعدادی شی در ارتباط ایم:

صفحه بازی

صفحه بازی یک جدول ۵ در ۵ است. که در ابتدای بازی مهره‌ها به شکل زیر در آن قرار گرفته‌اند:



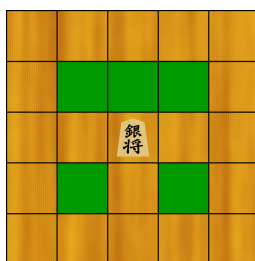
(نام مهره های سفید از راست به چپ: نیزه، فیل، ژنرال نقره‌ای، ژنرال طلایی، شاه)

مهره‌های سیاه در بالا قرار دارند، و روبروی هر شاه، یک سرباز است.

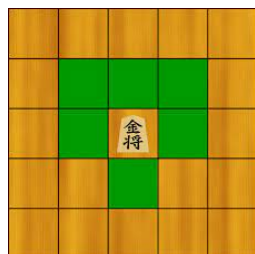
مهره‌ها

انواع مهره‌ها:

- مهره سرباز: تنها می‌تواند یک خانه جلو برود و اگر مهره‌ای سر راهش باشد می‌زند.
- نیزه: به اندازه دلخواه به جلو حرکت می‌کند.
- مهره شاه: در هر خانه دلخواه به فاصله یک حرکت می‌رود.
- مهره فیل: به صورت مورب (ضربدری) به اندازه دلخواه ولی تنها سمت جلو حرکت می‌کند.
- ژنرال نقره‌ای: در جهت دلخواه یک خانه حرکت می‌کند، به جز دو جهت کناری و عقب.



- ژنرال طلایی: در هر جهت دلخواه یک خانه حرکت می‌کند به جز جهت‌های عقب راست و عقب چپ.



قوانین بازی

1. قوانین کلی بازی مشابه شطرنج است، اما در برخی جزئیات فرق دارد. نمی‌توان از مهره‌ها پرید و می‌توان مهره حریف را با رفتن به آن خانه زد. هر بازیکن در هر نوبت یک حرکت انجام می‌دهد. سیاه اول شروع می‌کند.
2. **حالت برد:** اولین بازیکنی که شاه حریف را بزند، می‌برد. با شاه نیز می‌شود شاه حریف را زد.
3. **ارتقا:** بعضی از مهره‌ها هنگام رسیدن به هر کدام از دو ردیف آخر جدول ارتقا پیدا می‌کنند و الگوی حرکت آن‌ها تغییر خواهد کرد:
 - سرباز: مانند ژنرال طلایی حرکت می‌کند.

- نیزه: به رخ تبدیل می شود و می تواند در جهت های عمودی (جلو، عقب، چپ و راست) به اندازه دلخواه حرکت کند.
 - فیل: یا به صورت مورب به اندازه دلخواه حرکت می کند یا در جهت های عمودی تا یک خانه می تواند حرکت کند.
 - ژنرال نقره ای: در یک جهت دلخواه حداکثر دو گام می توان برود. (اما از مهره ای نمی پرد).
4. **کاشتن مهره:** مهره هایی که از حریف زده می شود به دست بازیکنی که آن را زده است اضافه می شود و مهره را به رنگ خود در می آورد. او می تواند در نوبت های بعدی آن مهره را در یک خانه خالی از صفحه بکارد.
5. اگر مهره زده شده ارتقا یافته بود، به شکل عادی (ارتقا نیافته) به دست بازیکنی که آن را زده است اضافه می شود.
6. با کاشتن مهره در دو ردیف آخر، مهره ارتقا پیدا نمی کند.

رابط کاربری

برنامه شما باید بتواند به دو شکل اجرا شود. در حالت اول ورودی و خروجی آن به شکل کنسول خواهد بود که درستی آن توسط کوئرا ارزیابی خواهد شد. در حالت دوم باید همراه با رابط کاربری گرافیکی بالا بیاید و با موس قابل بازی باشد.

به عبارتی برنامه شما باید شامل دو کلاس Main.java و GuiMain.java باشد که اولی بازی را در کنسول و دومی به شکل گرافیکی اجرا می کند.

برای انجام دآوری در کوئرا لازم است فایل Main.java در root فایل زیپ شما (خارج از تمام پوشه ها) باشد.

فرمت ورودی و خروجی در کنسول

نام مهره	فیل	سرباز	ژنرال نقره ای	ژنرال طلایی	نیزه	شاه
حرف لاتین	B	P	S	G	L	K

بازی از چینش اولیه شروع می شود. هر حرکت بازی به فرمت زیر ورودی گرفته می شود:

PieceLetter GridFrom GridTo

که PieceLetter متناسب با جدول بالا می‌باشد. اگر مهره سفید باشد، این حرف را باید به صورت بزرگ (uppercase) و در غیر این صورت کوچک (lowercase) چاپ کنید.

مختصات خانه ها به شکل یک عدد دو رقمی نوشته می‌شود که رقم اول آن ستون و رقم دوم آن ردیف آن را مشخص می‌کند. که هر رقم عددی بین ۱ و ۵ می‌باشد. خانه پایین چپ صفحه ۱۱ است.

برای مثال K 21 22 یعنی شاه سفید از ستون دو ردیف یک به ستون دو ردیف دو باید برود.

اگر بازیکن قرار است مهره‌ای از دست خود بکارد، خانه مبدا را ۰۰ اعلام می‌کند.

کد شما موظف است هر بار با گرفتن هر خط ورودی حرکت را انجام دهد و استیت جدید بازی که شامل وضعیت صفحه و دست بازیکن‌ها است را به فرمت زیر خروجی دهد:

در خط اول صفحه پهن شده را پرینت می‌کند، یعنی با شروع از ردیف اول، ردیف‌ها را کنار هم می‌چیند. نحوه خروجی هر ردیف به این شکل است که اگر خانه خالی باشد کاراکتر '-' (dash) چاپ شود در غیر این صورت حرف لاتین مهره را (متناسب با جدول داده شده) چاپ کنید. اگر مهره‌ای متعلق به بازیکن سفید بود با حرف بزرگ و در غیر این صورت با حرف کوچک چاپ شود.

در خط دوم و سوم مهره‌هایی که هر یک از بازیکن‌های سیاه و سفید از حریف زده است را در کنار هم خروجی دهید. مهره‌های در دست هر بازیکن، به رنگ همان بازیکن است. اگر مهره‌ای در دست یک بازیکن نبود خط خالی چاپ کنید. ترتیب مهره‌های چاپ شده، همان ترتیب اضافه شدنشان به دست است.

مثال:

-GSB-K---L-----p--sgk

pb

L

توجه کنید که ممکن است بعضی حرکات غیر مجاز باشند. در این صورت باید همان استیت بازی بدون تغییر، در خروجی داده شود.

در صورت این که یک بازیکن ببرد، برنامه باید بازیکن برنده را به شکل زیر اعلام کند و خود را خاتمه

دهد:

black wins!

همچنین برنامه با ورودی 0 خاتمه می‌یابد.

رابط گرافیکی

در رابط گرافیکی شما موظف هستید صفحه بازی و مهره‌های موجود در صفحه را با چینش مناسب نشان دهید و همچنین مهره‌های دست هر بازیکن را در کنار صفحه بازی نمایش دهید. بازیکن باید بتواند مهره‌ها را به کمک نشان‌گر موس جابجا کند. جزئیات رابط گرافیکی را می‌توانید به دلخواه پیاده کنید. در انتهای بازی نیز بازیکن باید پیامی جهت اعلام شخص برنده دریافت کند.

تحویل تمرین

تحویل تمرین به صورت برخط (آنلاین) خواهد بود. نمره نهایی شما به صورت برآیند نمره گرافیک و تصحیح کوئرا خواهد بود.