



Othello Guide

"Expect the best, plan for the worst, and prepare to be surprised." - Denis Waitley

Othello Guide

by Keivan Ipchi Hagh

Table of Contents

۲	.....	مشخصات ابتدایی پروژه
۲	.....	دستور العمل (نحوه تعامل با بازی)
۲	.....	نوع و کاربرد کلاس های استفاده شده
۳	.....	الگوریتم موتور بازی
۳	.....	الگوریتم هوش مصنوعی بازی ()
۳	.....	Encapsulation, Encapsulation, Inheritance شیء گرا بودن و استفاده از مفهوم
۴	.....	نمایش گرافیکی VS کنسول
۴	.....	چند نکته مهم!

Othello Guide

by Keivan Ipchi Hagh

مشخصات ابتدایی پروژه

عنوان پروژه	بازی اوتلو
استاد درس	حسین زینلی
تاریخ تحویل	هجده فروردین ۱۳۹۹
نویسنده	کیوان ایچی حق - ۹۸۳۱۰۷۳

دستور العمل (نحوه تعامل با بازی)

- ابتدا، نحوه بازی را مشخص میکنید (singleplayer, multiplayer, ai_vs_ai). در ai_vs_ai دو الگوریتم بازی مقابل هم قرار میگیرند!!!!
- ابتدا بازیکن/دو بازیکن، اسامی خود را به بازی میدهند (بنابر نحوه بازی)
- اگر بازی تک نفره بود سختی AI مشخص میکنید (easy, medium, hard)
- سپس، نحوه نمایش بورد را انتخاب میکنند (اطلاعات بیشتر را جب IDE را در پایین حتما بخوانید!)
 - console
 - graphical
- ثبت اطلاعات تمام شده و بازی شروع میشود، هر بازیکن مختصات انتخابی خود را به صورت `<[A-D]> <[1-8]>` وارد میکند. ورودی حساس به بزرگ/کوچک بودن نیست. عدد وارد شده شماره ردیف و حرف، شماره ستون را نشان میدهد. هر ورودی که به فرم بالا نباشد ارور برمیگرداند و دوباره پرسیده میشود.

نوع و کاربرد کلاس های استفاده شده

پروژه از تعدادی *class* تشکیل شده که هر کدام مسئول انجام بخشی از عملیات مربوط به بازی است. بازی از یک بورد تشکیل شده که در *Board* به صورت ماتریس ذخیره شده و تعدادی تابع مسئول پرینت کردن این ماتریس به صورت کنسول یا گرافیکی (بنابر خواسته کاربر) است. هر عضو این ماتریس شیئی از نوع "Cell" است. هر یک از این اعضا، دارای مقدار، رنگ، نوع و مختصات است. مقدار یک *ASCCI CODE* برای نشان دادن دایره توپر، نوع در اصل *Enum* بوده که نوع سلول را مشخص میکند. دو شی *Player* که هر یک، اطلاعات هر

Othello Guide

by Keivan Ipchi Hagh

بازیکن نظیر اسم و امتیاز و خانه های مورد مختص به او را شامل میشوند برای ذخیره اطلاعات کاربران وجود دارد. در کلاس *Game* الگوریتم اصلی بازی برای انجام تغییرات در مورد وجود دارد و کلاس استاتیک *ConsoleColors* کد تمام رنگ های قابل استفاده را نگهداری میکند.

الگوریتم موتور بازی

موتور بازی یک الگوریتم ثابت داشته که برای دو کار 1. تغییر نوع خانه های تحت تاثیر قرار گرفته توسط بازیکن 2. نشان دادن انتخاب های موجود بازیکن، استفاده میشود. با استفاده از *Brute Force* تمام خانه های مجاور (شمال، شرق، شمال شرق و ...) چک میشود تا در صورت امکان عملیات موبوطه روی انجام شود.

الگوریتم هوش مصنوعی بازی

کامپیوتر سه حالت برای بازی دارد:

- حالت ساده (easy): در این حالت کامپیوتر یکی از حرکت های ممکن را به صورت تصادفی انتخاب و اجرا میکند.
- حالت متوسط (medium): این الگوریتم نسخه ساده شده *Alpha Beta Search Algorithm (MinMax)* است که تمام حرکت های خود و حریف را چک کرده. بهترین حرکت (حرکتی که در آن خودمون بیشتری امتیاز و حریف کمترین امتیاز رو بگیره) انتخاب و اجرا میشه.
- حالت سخت (hard): با استفاده از چند تکنیک و الگوریتم هوش مصنوعی پیاده سازی شده که از حالت متوسط هوشمندتر است. (Perceptron, Activation Functions, Layers, ...)

شیء گرا بودن و استفاده از مفهوم Encapsulation, Encapsulation, Inheritance

کلاس های *Player, Cell, Board, Game, CellType* اشیاء موجود در بازی هستند و باهم تعامل دارند، که نشانگر استفاده از مفهوم شیء گراپی است. همچنین اینکه اکثر توابع و متغیر های مربوط به یک شیء درون آن به صورت یک پک نوشته شده و هیچ کلاسی اطلاعی از محتویات کلاس های (اشیا) دیگر ندارد. کلاس *AI* توابعی برای پیش بینی حرکات بعدی خود و حرف دارد و برای این کار از برخی توابع موتور بازی استفاده میکند. برای کمتر شدن کد از مفهومی ارث بری استفاده شده.

Othello Guide by Keivan Ipchi Hagh

نمایش گرافیکی vs کنسول



چند نکته مهم!

- بازی دارای دو الگوریتم مختلف برای نمایش برد است:
 - I. الگوریتم نمایش برد به صورت گرافیکی: **Visual Code** قادر به نمایش گرافیکی نیست!!! و حتما حتما در IntelliJ تست کنید!!! (اگر در این IDE از نمایش گرافیکی استفاده کردید و چرت و پرد نشان داده شد مشکل بازی نیست 😊)
 - II. الگوریتم نمایش برد به صورت ساده (کنسول): **Visual Code** نمایش کنسول ساده بدون رنگبندی های پیچیده تر را نشان میدهد (**Visual Code SAFE!**)
- پروژه در **GitLab** بارگزاری شده! [لینک رو از کلیک کنید](#)
- بازی نمایش گرافیکی (رنگی) دارد (نمره امتیازی 🤝)
- بازی هوش مصنوعی دارد (تقریبا) و سه سطح دارد برای باهوشی کامپیوتر (نمره امتیازی 🤝)