

دومین دوره  
مسابقات چالشی  
هوش مصنوعی  
دانشگاه اصفهان



# مستند بازی و کدنویسی

Ver 1.0

انجمن علمی ACM دانشگاه اصفهان  
مرکز تخصصی بازی های رایانه ای  
دانشکده مهندسی کامپیوتر اصفهان





## فهرست

تغییرات	۲
داستان بازی	۳
راهنمای سرور	۴
برنامه‌نویسی کلاینت	۴
تعیین نام تیم	۴
تعیین لقب و چینش اولیه‌ی جنگجویان	۴
کدنویسی استراتژی	۴
ابعاد موجودیت‌ها	۵
کلاس‌ها	۶
کلاس Position	۶
کلاس Ball	۶
کلاس Player	۶
کلاس Team	۷
کلاس Triple	۷
کلاس Game	۷

## تغییرات

تغییرات	تاریخ انتشار	شماره نسخه
اولین نسخه مستند	۹۷/۸/۱۹	۱,۰



## داستان بازی

روزی روزگاری، در سیاره یوهای-۹۴ جنگ بزرگی میان قبایل ای-سی‌ام و یوهای‌کامپ بر سر امتیاز برگزاری مسابقات کشوری یوهای‌عی‌دوزاروهیژده به وجود آمد. در این سیاره، جنگ مشابه بازی فوتبال در سیاره زمین است. در واقع هر قبیله ۵ تن از جنگجویانش را برای جنگ فرامی‌خواند و پس از سوت داور، نبرد آغاز می‌شود.

در ابتدای هر نبرد، توپی در وسط زمین قرار می‌گیرد و پس از سکه‌اندازی برای تعیین آغاز کننده نبرد و دست دادن رؤسای قبیله‌ها، جنگجویان دو قبیله در جاهای خود مستقر می‌شوند. در هر نوبت یکی از جنگجویان قبیله‌ای که نوبتش است خود را با نیرو و جهتی مشخص به سمتی پرتاب می‌کند و پس از برخورد با توپ، دیوار دور زمین یا سایر جنگجویان و با به پایان رسیدن حرکتش، نوبت به تیم مقابل می‌رسد. هدف، وارد کردن توپ به دروازه دشمن است. در صورت گل شدن توپ، تمامی جنگجویان و توپ باید در مکان اولیه قرار گیرند و (جهت تحقیر) نوبت، از آن تیمی‌ست که گل دریافت کرده است. نیمه‌ی اول جنگ بعد از ۵۰ نوبت به اتمام می‌رسد؛ سپس، زمین‌های دو قبیله عوض شده و جنگ مجدداً آغاز می‌شود. در نهایت پس از ۱۰۰ نوبت (با احتساب ۵۰ نوبت نیمه‌ی اول)، جنگ به اتمام می‌رسد. قبیله‌ای که در نهایت بیش‌ترین گل زده را داشته باشد، امتیاز برگزاری مسابقه یوهای‌عی‌دوزاروهیژده را از آن خود می‌کند.

هوشنگ و مهوش، از ساکنان قبیله ای‌سی‌ام هستند. هر دوی آن‌ها می‌خواهد به شاهوش، پادشاه قبیله ای‌سی‌ام، برای پیروزی در جنگ کمک کنند. به همین منظور، آن‌ها با استفاده از دانش برنامه‌نویسی‌ای که از استاد هوش‌شناس آموخته‌اند، می‌خواهند برنامه‌ای بنویسند تا نبردهای جنگ را شبیه‌سازی کند. به دلیل فرصت محدودی که تا شروع جنگ باقی مانده و درگیر شدن آن دو با امتحانات دانشگاه، هوشنگ تعدادی کلاینت به زبان‌های برنامه‌نویسی مختلف و مهوش برنامه‌ساز جنگ را نوشته و حال از شما می‌خواهند کدی بنویسید که بهترین تاکتیک ممکن برای سران قبیله را به نمایش بگذارد!





## راهنمای سرور

در منوی سرور ۴ گزینه‌ی زیر وجود دارد:


۱- Player vs Player: در این حالت، دو نفر می‌توانند به صورت دستی با یکدیگر بازی کنند.

۲- Player vs Code: در این حالت، پس از اجرای یک نسخه از کلاینت، می‌توانید با کدتان بازی کنید.

۳- Code vs Code: در این حالت، پس از اجرای دو نسخه از کلاینت، کدها روبروی هم بازی می‌کنند.

۴- Log: در این حالت، فایل `game.log` که در کنار فایل سرور واقع شده باشد، پخش می‌شود.

در حالت دوم و سوم، از هر سیکل بازی عکس گرفته شده و در پوشه‌ی `ScreenShots` واقع در کنار سرور ذخیره می‌شود. همچنین `game.log` که حاوی اتفاقات بازیست و نیز `game.com` که حاوی پیام‌های رد و بدل شده بین سرور و کلاینت می‌باشد، در کنار سرور ایجاد می‌شوند.

ضمناً هنگام پخش بازی می‌توانید با استفاده از نوار کشویی واقع در بالای صفحه، سرعت بازی را تا ۱۰ برابر افزایش دهید. همچنین، برای بازگشت به منوی اصلی می‌توانید از دکمه‌ی  استفاده کنید.

## برنامه‌نویسی کلاینت

### تعیین نام تیم

در فایل `main` پارامتر ورودی `game.start()` نام قبیله‌ی شماست که در سرور بازی نمایش داده می‌شود.

### تعیین لقب و چینش اولیه‌ی جنگجویان

قبل از شروع جنگ، تابع `init_players` واقع در فایل `strategy`، یک بار اجرا شده و لقب و چینش اولیه‌ی جنگجویان شما مقداردهی می‌شوند. بنابراین با تغییر دادن این مقادیر، می‌توانید این دو ویژگی را برای هر کدام از جنگجویان‌تان مشخص کنید. در صورتی که چینش اولیه‌ی جنگجویان‌تان با یکدیگر تداخل داشته باشد یا این که در زمین دشمن قرار داشته باشد، سرور چیدمان پیشفرض را برای قبیله‌ی شما در نظر می‌گیرد. نحوه‌ی تعیین مختصات جنگجویان، در ادامه شرح داده شده است.

### کدنویسی استراتژی

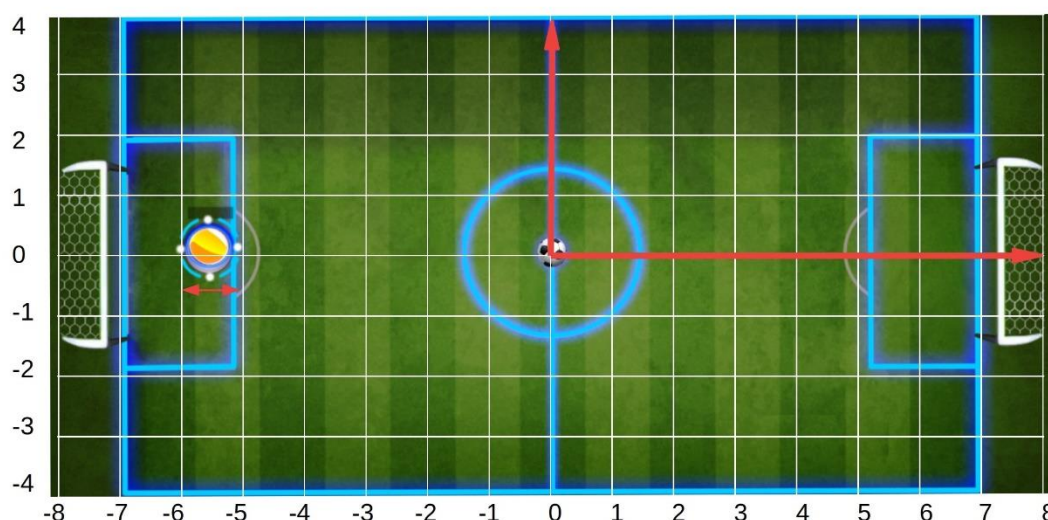
در هر نوبت، تابع `do_turn` واقع در فایل استراتژی اجرا می‌شود. در این تابع شما با استفاده از شیء `game`، به اطلاعاتی در مورد شرایط فعلی جنگ مانند مختصات جنگجویان قبیله‌ی خودتان، جنگجویان دشمن، توپ و نتیجه‌ی فعلی بازی دسترسی دارید.

شما باید در هر سیکل از این اطلاعات استفاده کنید و در نهایت، تصمیم بگیرید که کدام یک از جنگجویان قبیله‌تان را در چه جهت و با چه قدرتی پرتاب کنید. برای این کار باید شیء `act` را به صورت زیر مقداردهی کرده و شیء `act` را `return` کنید:



- برای انتخاب جنگجو، باید از `act.setPlayerID(player_id: int)` استفاده کنید. پارامتر ورودی این تابع شماره‌ی قبیله‌تان است که می‌تواند از ۰ تا ۴ باشد.
- برای مشخص کردن زاویه‌ی شوت، باید از `act.setAngle(angle: int)` استفاده کنید. پارامتر ورودی این تابع زاویه‌ی پرتاب است که می‌تواند از ۰ تا ۳۵۹ باشد. این زاویه مطابق جهت دایره‌ی مثلثاتی اعمال می‌شود.
- برای مشخص کردن قدرت شوت، باید از `act.setPower(power:int)` استفاده کنید. ورودی این تابع باید یک عدد از ۱ تا ۱۰۰ باشد.

## ابعاد موجودیت‌ها



مبدا مختصات دقیقاً در مرکز زمین قرار دارد. بنابراین دروازه‌ی سمت چپ دارای مولفه‌ی  $x$  منفی دروازه‌ی سمت راست دارای مولفه‌ی  $x$  مثبت است. برای آسانی کار، فرض کنید همیشه زمین سمت چپ در اختیار شما قرار گرفته است. در صورتی که قبیله‌ی شما در زمین راست قرار داشت، سرور به طور خودکار مختصات‌های قبیله‌ی شما را نسبت به مرکز زمین، قرینه می‌کند.

- بازه‌ی مختصات طول زمین:  $[-7, 7]$
- بازه‌ی مختصات عرض زمین:  $[-4, 4]$
- بازه‌ی مختصات هر دروازه در محور  $y$ ها:  $[-1.4, 1.4]$
- عمق هر دروازه، برابر ۱ واحد است.
- قطر هر جنگجو، برابر ۱ واحد است.
- قطر توپ، برابر ۰.۵ واحد است.



## کلاس‌ها

کلاينت‌ها به صورت تعدادی کلاس با عملکردهای معین نوشته شده‌اند و شما باید با استفاده از این کلاس‌ها و متدهایشان، اطلاعات هر سیکل را آنالیز و برای سرور بازی دستورات را ارسال کنید. در ادامه کلاس‌ها و متدهای نوشته شده شرح داده شده‌اند.

### کلاس Position

اشیای این کلاس، مختصات یک نقطه خاص بر روی صفحه را معین می‌کنند.

نام تابع	پارامترهای ورودی	عملکرد
double: getX()	-	مؤلفه X نقطه مورد نظر را برمی‌گرداند
double: getY()	-	مؤلفه Y نقطه مورد نظر را برمی‌گرداند

### کلاس Ball

تنها شیء این کلاس، محل قرارگیری توپ را در خود ذخیره می‌کند.

نام تابع	پارامترهای ورودی	عملکرد
Position: getPosition()	-	مختصات توپ را برمی‌گرداند

### کلاس Player

نمونه‌های این کلاس، جنگجویان حاضر در زمین را نمایش می‌دهند.

نام تابع	پارامترهای ورودی	عملکرد
Int: getId()	-	شماره جنگجو را برمی‌گرداند
String: getName()	-	نام جنگجو را برمی‌گرداند
Position: getPosition()	-	مختصات جنگجو را برمی‌گرداند
Position: getFirstPosition()	-	مختصات جنگجو در چینش اولیه را برمی‌گرداند





## کلاس Team

تعداد گل‌های زده و جنگجویان هر تیم، در شی‌های این کلاس قرار دارند.

نام تابع	پارامترهای ورودی	عملکرد
Player: getPlayer(int id)	id	شی جنگجو با شماره مورد نظر را برمی‌گرداند
Int: getScore()	-	تعداد گل‌های زده تیم را برمی‌گرداند

## کلاس Triple

در هر نوبت، شما برای تعیین جنگجو، جهت و قدرت پرتابش، باید شی ساخته شده از کلاس Triple به نام act را مقدار دهی کرده و آن را return کنید.

نام تابع	پارامترهای ورودی	عملکرد
setPlayerID(int playerID)	playerID	تعیین جنگجوی پرتاب‌شونده
setAngle(int angle)	angle	تعیین زاویه پرتاب
setPower(int power)	power	تعیین قدرت پرتاب

## کلاس Game

در این کلاس، مشخصات کلی محیط بازی قرار دارد.

نام تابع	پارامترهای ورودی	عملکرد
Ball getBall()	-	شی توپ را برمی‌گرداند
Team getMyTeam()	-	شی تیم شما را برمی‌گرداند
Team getOppTeam()	-	شی تیم حریف را برمی‌گرداند

