

# **Mr.Clobber's backyard**

# Mr. Clobber's backyard

پروژه درس مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

پاییز ۱۴۰۲

## مقدمه

در این پروژه قصد داریم بازی ای خلاقانه و گروهی بر اساس کارتون محبوب Tom and Jerry پیاده سازی کنیم. در این بازی تعدادی گربه به دنبال موش هستند و در عین حال در تلاش اند تا از سگ های وحشی دوری کنند. بازی به صورت ۲ یا ۴ نفره انجام می شود و بازیکن ها با حرکت گربه هایشان روی صفحه به قدرت حمله، انرژی دفاع و امتیاز های خود اضافه می کنند. در نهایت بازیکن برنده کسی است که پس از گذشت تعداد دور تعیین شده، گربه اش بیشترین امتیاز موش را به دست آورده باشد.



## اجزای بازی

۱. تعداد ۱ گربه به ازای هر بازیکن
۲. ۱ عدد صفحه ی ۱۵×۱۵ نقشه مشترک برای بازیکنان
۳. خانه شروع مشترک برای همه بازیکنان
۴. خانه های قدرت حمله (شکلات)
۵. خانه های غذا (ماهی) برای افزایش انرژی (امتیاز دفاع)
۶. خانه های تله
۷. دیوار
۸. موش ها
۹. سگ ها

## شرح بازی

بازی در یک صفحه شطرنجی انجام می‌شود که در این صفحه تعدادی گربه، موش، سگ، دیوار و خانه های امتیازی قرار دارند. هر بازیکن با حرکت گربه اش به خانه های بالا، پایین، چپ یا راست باید از سگ ها و خانه های تله دوری و دنبال موش ها کند.

البته از آنجایی که هر گربه با گربه های محله رفاقتی ندارد، در صورتی که در مسیر رفتن به خانه ای با گربه دیگری برخورد کند، با یکدیگر می‌جنگند و برنده دعوا موش های گربه شکست خورده را می‌گیرد. همچنین اگر سگی در مسیر گربه قرار داشته باشد، با امتیاز های حمله و دفاع خود با یکدیگر می‌جنگند و در صورت برنده شدن گربه، سگ از بازی بیرون می‌رود. در غیر این صورت، گربه عواقب شکست را می‌پردازد.

گربه ها با استفاده از میزان انرژی شان (که امتیاز دفاع نیز محسوب می‌شود) امکان انتخاب تعداد خانه های حرکتشان و خنثی کردن یا کاهش ضربات حمله حریف را دارند. بازیکنان با امتیاز حمله که میزان قدرتشان است توانایی حمله و آسیب به حریف را دارند. پس از هر دور از بازی، یک امتیاز به امتیاز دفاع بازیکنان اضافه می‌شود.

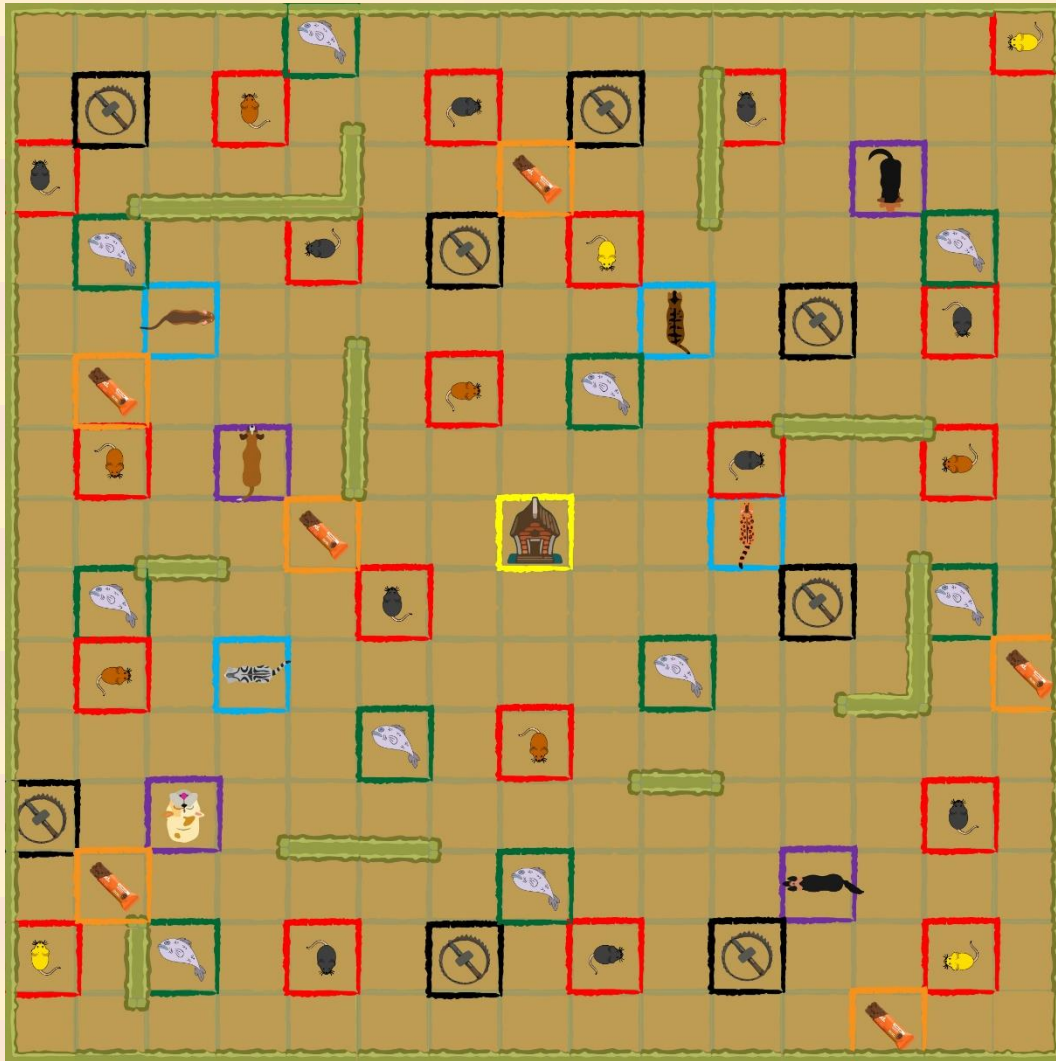
بازی پس از ۱۵ دور به اتمام می‌رسد و در پایان باید بازیکن برنده و امتیاز نفرات دوم و سوم به ترتیب نمایش داده شود. اگر امتیاز موش ها برای دو بازیکن برابر بود، بازیکنی که امتیاز حمله و دفاع بیشتری دارد انتخاب می‌شود.

## نقشه‌ی بازی

بازیکن ها در ابتدای بازی از یک نقطه‌ی شروع وارد این نقشه می‌شوند. در کل مدت بازی مکان سگ ها، موش ها، گربه های حریف، دیوار ها، غذاها (ماهی ها) و خانه های قدرت (شکلات) برای همه مشخص است اما مکان تله ها برای بازیکنان مشخص نیست.

نوبت ۱			دور ۷
بازیکن	انرژی	قدرت	امتیاز
A	۱۲	۴	۱
B	۱۰	۴	۲
C	۷	۲	۳
D	۳	۱	۸

جدول ۱- جدول وضعیت بازی



شکل ۱- صفحه بازی با اجزا

## خانه‌های بازی

### ۱- تله:

اگر بازیکنی به یکی از ۸ خانه تله در بازی وارد شود، گربه گیر شده است و باید طبق قانون آن خانه جریمه بپردازد. این جریمه، یکی از موش‌های گربه با بالاترین امتیاز را آزاد می‌کند. اگر گربه موشی نداشت از قدرت حمله او ۲ تا کم می‌کند و اگر قدرت حمله اش برابر ۱ یا ۲ بود از انرژی اش ۳ تا کم می‌کند. دقت کنید که مشخص نیست یک خانه تله است یا نه تا زمانی که بازیکن وارد آن خانه شود. خانه‌های تله یکبار مصرف نیست و هر بار گربه‌ای وارد آن خانه شود اعمال می‌شود. این خانه‌ها فقط برای گیر انداختن گربه‌ها ساخته شده‌اند و اگر هر موجود دیگری غیر از آنها وارد این خانه‌ها شود، اتفاقی نخواهد افتاد.

## ۲- امتیاز حمله (قدرت):

در میان خانه های نقشه باید سلول هایی وجود داشته باشند که هنگام ورود بازیکن به آنها، قدرت (امتیاز حمله) گربه را یکی افزایش دهند. اما این خانه ها یکبار مصرف هستند و اگر گربه ای قدرت آنها را گرفت تبدیل به خانه معمولی جدول می شوند. در آغاز بازی، ۸ عدد از این خانه ها وجود دارد.

## ۳- دیوار:

دیوار جزئی از خانه های بازی نیست اما جزئی از نقشه است و اگر بین دو خانه از نقشه دیوار باشد باید بین آن دو خانه برجسته شود و گربه ای حق عبور از آن را نداشته باشد.

## ۴- خانه های غذا (ماهی):

این خانه ها حاوی ماهی با مقدار انرژی بین ۲ تا ۴ است و اگر گربه ای روی آنها توقف کند این انرژی را کسب می کند. انرژی یک ماهی تا زمانی که گربه ای به آن وارد نشود مشخص نیست و پس از اینکه یک گربه ماهی را می خورد، آن خانه خالی می شود. اگر تعداد کلی ماهی های موجود در بازی کمتر از تعداد بازیکن ها شود، این خانه ها با تعداد اولیه همانند آغاز چیده می شوند. در شروع بازی تعداد ۱۰ ماهی در صفحه وجود دارد.

## ۵- خانه شروع (cattery):

محل است که بازیکنان از آن نقطه شروع می کنند و در وسط نقشه قرار دارد.

## شخصیت ها

### ۱- گربه:

لازم است امتیازهای دفاع (میزان انرژی)، امتیاز حمله (میزان قدرت) و امتیاز موش هایی که گرفته را ذخیره داشته باشد. امتیاز دفاع و حمله هر بازیکن در آغاز بازی برای حرکت از خانه شروع به صفحه به ترتیب ۵ و ۲ است. یک گربه می تواند به جهت های بالا، پایین، چپ و راست حرکت کند و در هر نوبت حداکثر ۳ حرکت در صفحه انجام دهد. تعداد گام هایی که در این جهات می تواند پیش برود به اختیار خودش است اما باید توجه کند که به میزان قدم هایی که برمی دارد (خانه هایی که طی می کند)، از انرژی اش (امتیاز دفاع) کم می شود. همه حرکت های



بازیکن در یک نوبت لازم نیست در یک جهت باشد فقط تعداد این حرکت ها نباید از ۳ بیشتر شود.

## ۲- موش:

۳ مدل موش در بازی داریم که هر کدام به میزان مشخصی به امتیاز موش برای هر گربه اضافه می کنند.

- موش ۳ امتیازی که در هر دور ۳ حرکت انجام می دهد و ۴ تا در بازی وجود دارد.
- موش ۲ امتیازی که در هر دور ۲ حرکت انجام می دهد و ۶ تا در بازی وجود دارد.
- موش ۱ امتیازی که در هر دور یک حرکت انجام می دهد و ۸ تا در بازی وجود دارد.

پس از یک دور بازی (گذشتن نوبت آخرین بازیکن)، هر موش مکانش به شکل رندوم به یکی از ۸ جهت اطرافش تغییر پیدا می کند.

## ۳- سگ:

سگ ها دارای ۴ نژاد مختلف هستند.

- بولداگ: قدرت حمله ۵، دفاع ۳۰ و سرعت ۵
- پیت بول: قدرت حمله ۲، دفاع ۱۵ و سرعت ۲
- شیرد: قدرت حمله ۲، دفاع ۲۰ و سرعت ۳
- بولداگ جونیور: قدرت حمله ۱، دفاع ۵ و سرعت ۱

هر نژاد دارای سرعت و میزان حمله مشخص است. پس از یک دور بازی (گذشتن نوبت آخرین بازیکن)، مانند موش ها مکان هر کدام به شکل رندوم به یکی از ۴ جهت اطراف و به خانه ای که بر اساس سرعت مشخص می شود تغییر می کند. سرعت هر سگ (بسته به نژادش) تعداد خانه هایی که برای جابجایی در جهت مشخص شده طی می کند را نشان می دهد.

## قوانین بازی

### ۱- مبارزه:

بازیکنان در هنگام روبرویی با یکدیگر در یک سلول، اقدام به مبارزه خواهند کرد. دقت کنید که موش ها و سگ ها هیچ مشکلی با هم ندارند و می توانند با آرامش در کنار هم زندگی کنند. در این مبارزات، بازیکنی که قدرت بیشتری داشته باشد



برنده‌ی میدان خواهد بود و اثرات زیادی بر روی بازیکن بازنده خواهد گذاشت. این اثرات عبارتند از:

### ۱-۱- گرفتن موش های بازیکن برنده

در هر مبارزه، بازیکن برنده تمام موش های بازیکن بازنده را به دست می‌آورد.

### ۱-۲- کاهش قدرت شخصی به میزان قدرت بازیکن مقابل

فرض کنیم گربه  $a$ ، قدرت  $p_1$  با انرژی  $d_1$  و گربه  $b$ ، قدرت  $p_2$  با انرژی  $d_2$  را دارد. اگر  $\frac{d_2}{p_1} > \frac{d_1}{p_2}$  باشد گربه  $b$  برنده است اما انرژی گربه  $b$  به میزان  $p_1 \times \frac{d_1}{p_2}$  کم میشود. گربه بازنده انرژی دفاع و قدرت حمله خود را از دست می‌دهد (امتیاز حمله و دفاع به ترتیب ۱ و ۰ می‌شوند) و باید برای ۲ دور کامل در همان خانه باقی بماند سپس با میزان اولیه امتیازات (امتیاز حمله ۲ و دفاع ۵) به بازی ادامه دهد.

چنانچه سگی با گربه ای وارد جنگ شود اگر طبق فرمول بالا سگ برنده شود، تمام موش های گربه در همان نقطه از نقشه آزاد می‌شوند و دوباره به بازی برمی‌گردند. دقت کنید که انرژی سگ هم کاهش میابد اما اگر گربه برنده شود، سگ دیگر به بازی برنمی‌گردد.

### ۲- حرکت:

در هر دور همه بازیکنان با رعایت نوبت، گربه خود را به تعداد دلخواه حرکت می‌دهند و پس از اتمام هر دور، سگ و ها و موش ها حرکت خود را انجام می‌دهند. حرکت گربه ها لزوماً خطی مستقیم نیست و تا زمانی که بازیکن بتواند با چپ، راست، بالا و پایین رفتن از خانه های مسیر، به خانه مقصد برسد (و همچنین شرط محدودیت تعداد گام ها را نقض نکند) حرکتش مورد قبول است.

### ۳- نحوه شروع دور:

قبل از شروع هر دور، هر چهار بازیکن تاس انداخته و بازیکنی که عدد بیشتری آورده باشد آغاز کننده آن دور است (در صورتی که این عدد برای دو یا چند بازیکن یکسان شد، فقط همان بازیکنان بار دیگر با انداختن تاس برای نوبتشان رقابت می‌کنند و به همان ترتیب تا انتهای دور، این ترتیب را حفظ می‌کنند). طبق نکات ذکر شده، چینش سگ ها و موش ها پس از پایان یک دور تغییر می‌کند و اگر تعداد خانه های غذا از تعداد بازیکنان کمتر باشند، بار دیگر مانند آغاز بازی چیده می‌شوند.



## عدم داشتن حرکت غیر مجاز:

بازیکن در هر نوبت مجاز است که کمتر از امتیاز دفاع خود و زیر ۳ حرکت جابجا شود و نمی‌تواند بیش از آن حرکت کند.

## رابط کاربری گرافیکی

برای پیاده سازی این پروژه شما می‌توانید از کتابخانه گرافیکی Allegro یا هرگونه رابط کاربری گرافیکی برای زبان C استفاده کنید. شکل و ظاهر برنامه شما می‌تواند بر اساس سلیقه و خلاقیت خودتان طراحی شود و فقط نباید قوانین اصلی بازی که ذکر شده است را نقض کند.

## نکات تکمیلی

۱. در پایان بازی باید برنده و نفرات دوم و سوم نمایش داده شوند و نتیجه بازی در یک فایل متنی ذخیره بشود.

۲. در طول بازی جدول وضعیت و امتیازات (scoreboard)، شامل قدرت حمله و انرژی و امتیاز هر بازیکن باید به همراه شماره دور بازی نمایش داده شود.

۳. بنابر موارد اشاره شده در توضیحات، چنانچه در مسیر حرکت گربه ای، سگ یا گربه دیگری وجود داشته باشد با او وارد مبارزه می‌شود و نمی‌تواند به مسیر ادامه می‌دهد. در صورتی که در مسیر گربه، موش وجود داشته باشد آن را می‌گیرد و امتیازش را کسب می‌کند.

۴. مکان خانه های تله، قدرت، غذا و دیوارها به همراه مکان شروع موش ها و سگ ها به دلخواه خودتان است اما موظف اید توزیع متوازی برای مکان این موارد انجام دهید.

۵. در نظر داشته باشید که به دلیل یک جهت نبودن همه حرکات بازیکن، چنانچه قصد رسیدن به خانه ای را داشته باشد، میتواند از مسیر های متفاوت به آن برسد که ممکن است در آنها سگ، موش یا گربه دیگری وجود داشته باشد. بنابراین باید شیوه ای مناسب برای انتخاب و مشخص بودن مسیر طراحی کنید.



## نمره اضافی

در نهایت ماجرا، آیتم‌های زیادی برای نمره‌ی اضافه وجود دارد. مانند:

۱. طراحی انیمیشن
۲. هر گونه حرکت هوشمندانه موش ها یا سگ ها
۳. ذخیره‌ی بازی
۴. پیاده سازی حالت تک نفره با استفاده از هوش مصنوعی
۵. پویا بودن ابعاد نقشه و داشتن قابلیت تغییر ابعاد
۶. طراحی تحت شبکه
۷. استفاده از گیت
۸. هرگونه خلاقیت در طراحی بهینه تر

## فاز بندی

فاز	ددلاین
نقشه و اجزا	۱۴۰۲/۹/۳۰
پیاده سازی منطق	۱۴۰۲/۱۰/۱۵
گرافیک	۱۴۰۲/۱۰/۳۰
نمره اضافه و نهایی	۱۴۰۲/۱۱/۱۰

## چند نکته

- می توانید پروژه را به صورت گروه های دو نفره پیاده سازی کنید.
- دقت کنید که در صورت مشاهده هر گونه تقلب و کدهای مشابه **نمره منفی (-۱۰۰)** برای اعضای هر دو گروه در نظر گرفته می‌شود.
- بخشی از نمره مربوط به تسلط است. یعنی اینکه هر دو عضو گروه در هنگام ارائه باید مسلط به کدهای نوشته شده باشند و در صورت لزوم توانایی تغییر قسمتی را داشته باشند.

در نهایت امیدواریم از مسیر پر پیچ و خم پیش رو لذت ببرید و بدون استرس  
در این راه قدم بردارید. این را به خاطر داشته باشید که یکی از مهم ترین  
اجزای دروس مهندسی کامپیوتر پیاده سازی پروژه است پس به خوبی آن  
را دریابید.

موفق باشید

تیم حل تمرین درس مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

پاییز ۱۴۰۲

دانشگاه فردوسی مشهد