



لطفا در پاسخ به امتحان به نکات زیر توجه فرمایید:

- تمامی فایل‌های کد را در قالب یک فایل فشرده شده zip با فرمت AP\_EXAM\_Family\_Name\_[STD\_ID].zip در سامانه دروس بارگذاری نمایید. به جای موارد درون [] به ترتیب شماره تمرین و شماره دانشجویی خود را وارد کنید.
- برنامه‌های ارسالی از لحاظ کامپایل شدن نباید با خطا مواجه شوند، در صورت کامپایل نشدن برنامه کل نمره آن مساله کسر می‌گردد.
- کامنت‌گذاری کوتاه اما جامع کد، بخشی از نمره امتحان می‌باشد.

## بازی مار

یک صفحه بازی  $n \times n$  داریم که در آن یک مار و یک غذا قرار گرفته است. در زمان ساخت صفحه بازی، غذای مار در یکی از خانه‌ها به طور تصادفی قرار می‌گیرد. تا وقتی مار غذای خود را نبلعیده است غذای مار در همان خانه صفحه باقی می‌ماند، اما بعد از آن که مار غذای خود را خورد، غذای دیگری در خانه‌ای تصادفی در صفحه بازی قرار می‌گیرد. در ابتدا، طول مار  $k=3$  بند می‌باشد و مار به صورت افقی در محلی تصادفی در صفحه و هر بند آن در یک خانه صفحه جا می‌گیرد. در طول بازی با بلعیدن هر غذا یک واحد به طول مار، در قسمت دم آن و همجهت با آن افزوده می‌شود. مار در طول بازی با فشردن کلید  $R$  به سمت راست، کلید  $L$  به سمت چپ، کلید  $U$  به سمت بالا و کلید  $D$  به سمت پایین حرکت می‌کند. با فشردن هر کدام از این چهار کلید جهت حرکت مار در صورتی که آن حرکت ممکن باشد تغییر می‌کند، مثلاً اگر جهت حرکت قبلی مار به سمت پایین باشد کلید بالا تاثیری در حرکت مار نخواهد داشت. اگر تغییر جهت حرکت ممکن باشد، با هر فشار کلید فقط سر مار تغییر مکان در جهت کلید انتخابی داده و بقیه بندها جای بندهای قبلی خود را می‌گیرند، یعنی بند دوم بعد از سر در محل قبلی سر مار قرار می‌گیرد و به همین ترتیب در مورد بقیه بندها جابجایی صورت می‌گیرد. در طول بازی، مار نباید هیچ کدام از بندهای بدن خود و یا حاشیه صفحه را قطع کند و بازیکن در صورت وقوع هر کدام از این رویدادها بازنده می‌شود. در صورتی که طول مار به نصف تعداد خانه‌های صفحه برسد بازی با موفقیت به پایان می‌رسد.

## عملیات مورد نظر:

### ۱. تعیین ابعاد صفحه بازی

نمونه ورودی:

1  
5

در صورتی که در ورودی گزینه ۱ وارد شود، به این معناست که کاربر تمایل دارد ابعاد صفحه بازی را از طریق ورودی و نه بر اساس مقدار پیش فرض تعیین نماید. بدین ترتیب، در خط بعد، اندازه صفحه بازی وارد می‌شود.

نمونه خروجی:

The plate dimension is set 5\*5.



درس برنامه سازی پیشرفته (استاد درس: دکتر موحدی)  
امتحان کلاسی تمرینی

۲. چاپ صفحه بازی

➤ نمونه ورودی:

2

در صورت انتخاب عدد ۲ به عنوان ورودی، وارد منوی چاپ صفحه بازی می شویم.

➤ نمونه خروجی:

• • • •  
• \* • • P  
• • • •  
• • • •

به عنوان خروجی، صفحه بازی چاپ می شود. به این صورت که کاراکتر . نمایانگر محل های خالی از مار و غذا است، کاراکتر \* نمایانگر خانه حاوی غذا و کاراکتر - نمایانگر خانه های حاوی بدن مار و کاراکتر P نمایانگر خانه حاوی سر مار می باشد.

۳. تعیین جهت حرکت مار

➤ نمونه ورودی:

3

U

در صورتی که در خط اول ورودی گزینه ۳ وارد شود، به معنای ورود به منوی تعیین جهت حرکت مار می باشد. بدین منظور، در خط بعد یکی از کاراکترهای U (بالا)، D (پایین)، R (راست) یا L (چپ) توسط کاربر وارد می شود. در این نمونه ورودی، در خط دوم کاراکتر U وارد شده است که به معنای حرکت رو به بالای مار می باشد.

➤ نمونه خروجی (در صورت امکان حرکت رو به بالا / رو به پایین / رو به راست / رو به چپ و عدم وجود غذا در خانه جدید):

• • • •  
• \* • • P  
• • • •  
• • • •

در صورتی که حرکت مار رو به جهت وارد شده ممکن باشد، خروجی متناسب با ورودی حرکت مورد نظر روی صفحه بازی نمایش داده می شود. این خروجی برای صفحه بازی نمایش داده شده در نمونه خروجی قبل و درخواست حرکت رو به بالا، در کادر بالا نمایش داده شده است که در آن نسبت به نمونه خروجی قبل، سر مار یک خانه به بالا حرکت کرده است و بندهای بند مار نسبت به قبل از حرکت جای بند قبلی را گرفته اند.

➤ نمونه خروجی (در صورت امکان حرکت رو به بالا / رو به پایین / رو به راست / رو به چپ و وجود غذا در خانه جدید):

فرض کنید خروجی انتخاب گزینه ۱ جهت چاپ صفحه بازی قبل از حرکت جدید به صورت زیر باشد.



## درس برنامه سازی پیشرفته (استاد درس: دکتر موحدی) امتحان کلاسی تمرینی

⋆ P \_ \_  
⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆  
⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

با فرض بالا، چنانچه ورودی بعدی کاربر به صورت زیر باشد،

3  
L

خروجی متناسب با این ورودی بر اساس آخرین وضعیت مار در صفحه بازی، منجر به ورودی سر مار به خانه حاوی غذا می شود که متعاقب آن یک بند به طور مار از قسمت دم افزوده خواهد شد. این خروجی در زیر نمایش داده شده است.

P \_ \_ \_  
⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆  
⋆ ⋆ ⋆ ⋆ ⋆

➤ نمونه خروجی (در صورت عدم امکان حرکت رو به بالا/رو به پایین/رو به راست/رو به چپ):

The movement to UP is not possible!

در صورتی که به علت رو به پایین بودن مار، حرکت آن به سمت بالا مقدور نباشد، خروجی متناسب با ورودی بالا به صورت پیغام خطای نمایش داده شده در کادر بالا می باشد. به همین ترتیب، چنانچه ورودی D (پایین)، R (راست) یا L (چپ) باشد و به علت جهت حرکت مار، حرکت جدید ممکن نباشد، پیغام خطای متناسب با آن چاپ می شود، به طوری که در آن کلمه DOWN، RIGHT یا LEFT به جای کلمه UP نمایش داده خواهد شد.

➤ نمونه خروجی (در صورت برخورد به حاشیه صفحه در اثر حرکت):

Game Over! You crossed the border!

در صورتی که حرکت در جهت خواسته شده منجر به عبور از حاشیه صفحه بازی شود، خروجی به صورت پیغام خطای نمایش داده شده در کادر بالا می باشد.



## درس برنامه سازی پیشرفته (استاد درس: دکتر موحدی) امتحان کلاسی تمرینی

### نکات:

- مار و صفحه بازی را به واسطه "کلاس" پیاده سازی کنید، بطوریکه که صفحه بازی حداقل شامل ویژگی های اندازه صفحه، مار و مختصات غذا باشد. به علاوه، مار حداقل شامل ویژگی های مختصات هر یک از بندهای بدن در صفحه و طول می باشد.
- بلعیدن غذا توسط مار با استفاده از بازتعریف عملگر + به صورت جهانی انجام می پذیرد.
- برای حفظ محرمانگی نرم افزار این بازی، حداکثر توصیه های امنیتی را لحاظ نمائید.
- در این بازی فرض شده است اگر کلیدی فشرده نشود مار در جای خود ثابت می ماند.
- سایر شرایط خاصی که در این بازی ممکن است پیش بیاید، مورد نظر این سوال امتحان نیست.