



## تمرین کامپیوتری دوم مبانی کامپیوتر و برنامه سازی



اساتید درس: دکتر هاشمی، دکتر مرادی

طراحان: آریا عازم، مهدی حاجی، مجید صادقی نژاد

### مقدمه

**سلام،** در تمرین کامپیوتری دوم قرار است بازی محبوب **۲۰۴۸** را در محیط Terminal پیاده سازی کنید! چگونگی طراحی بازی و قوانین در ادامه توضیح داده شده است لطفا تمامی نکات تمیزی کد، که در کلاس بیان شده است را رعایت کنید همچنین شما فقط مجاز به استفاده از قابلیت هایی هستید که در درس تاکنون به شما تدریس شده است. **در انتهای این فایل می توانید نکات مهم مربوط به تحویل تمرین و همچنین نحوه نمره دهی را ملاحظه کنید.**



### اهداف آموزشی

- ☐ استفاده از آرایه های چند بعدی به نحو مناسب
- ☐ استفاده از توابع برای افزایش خوانایی و سرعت و کارایی کد
- ☐ پیاده سازی یک محیط گرافیکی ساده در ترمینال



### طراحی برنامه

با آغاز برنامه یک صفحه ی بازی که شامل چهار جز است نمایش داده می شود و منتظر می ماند تا شما ورودی خود را وارد کنید. این چهار جز و توضیحات آن ها در زیر آمده است:

```
*****
Your Score: 6
-----
| 2 |   |   |   |
|   |   |   |   |
|   | 4 |   |   |
|   |   |   |   |
-----
Move (L/R/U/D) or Quit (Q): █
```

## • جدا کننده

پیش از هر بخشی باید خطی چاپ شود که هر مرحله را از مرحله های قبلی جدا کند. در اینجا این خط با استفاده از کاراکتر \* کشیده شده است.

## • نمایشگر امتیازات

دقیقا در بالای صفحه ی بازی باید امتیاز کاربر در مرحله ای که قرار دارد نمایش داده شود این امتیاز مجموع اعدادی است که در این مرحله از بازی در صفحه بازی وجود دارد.

## • صفحه ی بازی

این صفحه که یک مربع ۴ در ۴ است قسمت اصلی برنامه ی شماست که بازی ۲۰۴۸ در آن رخ می دهد شیوه ی نمایش این صفحه به عهده ی خودتان است فقط صفحه باید به صورتی باشد که بازی قابل بازی کردن باشد و بتوان متوجه شد در هر مرحله چه اتفاقی رخ داده است همچنین نظم صفحه ی بازی به طور که بهم ریخته نباشد اهمیت دارد. همانطور که در تصویر مشاهده می شود خانه هایی که خالی هستند در واقع شامل عدد صفر هستند اما عدد صفر در این بازی نمایش داده نمی شود قاعدتا صفحه ی بازی به صورت یک آرایه ی دو بعدی است که در هر مرحله با استفاده از یک تابع محتویات آن به طرز مناسبی در صفحه چاپ می شود. قوانین بازی ۲۰۴۸ در بخش بعدی توضیح داده خواهد شد.

## • دریافت کننده ی حرکت بعدی

در زیر صفحه ی بازی یک عبارت چاپ می شود که نمایش دهنده ی راهنمای حرکات برای کاربر است در جلوی این عبارت و بدون رفتن به خط بعدی برنامه ی شما باید حرکت بعدی کاربر را بر اساس همان چیزی که در راهنما نشان داده است دریافت کند و با فشردن کلید enter توسط کاربر حرکت کاربر انجام شود و بازی به مرحله ی بعد برود. همچنین در صورتی که کاربر پیامی به غیر از حرکت قابل پذیرش که توسط راهنما نشان داده می شود وارد کند باید پیغام invalid move نمایش داده شود و مجددا بخش های همان مرحله بدون هیچ گونه تغییری در بازی چاپ بشوند و در صورتی که کاربر عبارت Q را به عنوان ورودی وارد کرد بازی تمام بشود.

ساختار برنامه به این صورت است که شما در هر مرحله از بازی یک بار این چهار جز را که محیط بازی نامیده می شوند را چاپ می کنید نیازی به پاک کردن مراحل قبلی از ترمینال نیست و همچنین نیاز است تا کاربر با پیمایش ترمینال بتواند تمام مراحل تا کنون را که به وسیله ی جدا کننده از هم جدا شده اند را ببیند.

## قوانین بازی ۲۰۴۸

پیشنهاد می شود بازی ۲۰۴۸ را حداقل یک بار بازی کنید تمامی قوانین پیاده سازی این تمرین کامپیوتری دقیقاً مطابق قوانین بازی ۲۰۴۸ است.

با هر حرکت به چپ (L)، راست (R)، بالا (U)، یا پایین (D) تمام اعداد داخل صفحه بازی در صورتی که بتوانند حرکت می کنند این حرکت ها در جهت داده شده توسط کاربر به دو صورت است:

### • حرکت تا افزوده شدن به عدد دیگر !

می دانیم در این بازی فقط اعداد توان های دو وجود دارند. اگر دو عدد یکسان در کنار هم قرار گرفته باشند یا بین آن ها هیچ عدد غیریکسان دیگری قرار نگرفته باشد در صورتی که با جهت داده شده توسط کاربر به هم برسند به هم افزوده می شوند و در جایگاه جدید به جای آن دو عدد حاصل جمع قرار می گیرد هم چنین این حاصل جمع جدید تا جایی که به بن بست بخورد جلو می رود همچنین توجه داشته باشید که افزوده شدن ها در این بازی فقط بین دو عدد رخ می دهد و سه عدد یکسان در یک مرحله نمی توانند با هم جمع شوند ! زیرا از حالت توان دو خارج می شویم!

### • حرکت تا رسیدن به بن بست !

اگر یک عدد نتواند به عدد دیگر افزوده شود تا جایی که به بن بست بخورد جلو می رود در این بازی بن بست ها شامل عدد غیر یکسان با عدد مورد نظر و یا دیواره های صفحه ی بازی می شوند

بعد از اعلام حرکت کاربر در صورتی که حرکت کاربر حرکت قابل انجام باشد (حداقل یک عدد توان حرکت در آن جهت را داشته باشد) حرکت کاربر انجام می شود و سپس یک عدد (۲ یا ۴) در یک مکان شانس از صفحه ی بازی که خالی است افزوده می گردد و سپس به مرحله بعد می رویم و محیط بازی مجدداً چاپ می شود. همچنین در آغاز بازی دو عدد شانس (۲ یا ۴) در دو مکان شانس از صفحه اضافه می شوند.

در صورتی که حرکت کاربر قابل انجام نباشد بدون اضافه شدن عدد جدید به صفحه بازی یک بار دیگر محیط بازی به همان حالت قبل چاپ می شود.

اگر تمام صفحه بازی پر از عدد بشود و دیگر هیچ حرکتی امکان پذیر نباشد یکبار دیگر محیط بازی چاپ می شود اما به جای دریافت کننده ی حرکت بعدی عبارت GAME OVER چاپ می گردد و اجرای برنامه خاتمه می یابد.

در صورتی که کاربر بتواند یک عدد ۲۰۴۸ در صفحه بازی بسازد بازی تمام شده است بنابراین یکبار دیگر محیط بازی چاپ می شود اما به جای دریافت حرکت بعدی عبارت YOU WIN چاپ می گردد و اجرای برنامه خاتمه می یابد.

در تصاویر زیر می توانید چند مرحله از بازی را ببینید (به ترتیب از راست به چپ):

```
*****
Your Score: 24
-----
|   |   | 2 |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 8 |   |   |   |   |
| 2 |   |   | 4 | 4 |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): D
*****
Your Score: 26
-----
|   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   | 2 |
| 8 |   |   |   |   |
| 2 | 2 |   | 4 | 4 |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): L
*****
Your Score: 28
-----
|   |   |   |   |   |
| 4 | 2 |   |   |   |
| 8 |   |   |   |   |
| 4 | 8 |   |   |   |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): L
*****
Your Score: 30
-----
|   |   | 2 |   |   |
| 4 | 4 |   |   |   |
| 8 |   |   |   |   |
| 4 | 8 |   |   |   |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): L
*****
Your Score: 34
-----
|   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 8 |   |   |   |   |
| 8 | 4 |   |   |   |
| 4 | 8 |   |   |   |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): D
*****
Your Score: 38
-----
|   |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
| 16| 4 | 4 |   |   |
| 4 | 8 |   |   |   |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): L
```

```
*****
Your Score: 8
-----
|   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): D
*****
Your Score: 12
-----
|   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 8 |   |   |   |   |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): D
*****
Your Score: 12
-----
|   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 8 |   |   |   |   |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): U
*****
Your Score: 14
-----
|   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 8 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): D
*****
Your Score: 18
-----
|   |   |   | 4 |   |
| 4 |   |   |   |   |
| 8 |   |   |   |   |
| 2 |   |   |   |   |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): D
*****
Your Score: 22
-----
|   |   |   |   |   |
| 4 |   |   |   | 4 |
| 8 |   |   |   |   |
| 2 |   | 4 |   |   |
|---|
Move (L/R/U/D) or Quit(Q): D
```

### • بازگشت یک مرحله ای (Back)

در صورتی که کاربر ورودی B را وارد کند به این معنی است که قصد دارد یک مرحله بازگشت و مجدداً بازی را ادامه دهد در این حالت عدد شانسی اضافه شده حذف می گردد و شرایط صفحه به قبل از آخرین حرکت باز می گردد و محیط بازی مجدداً چاپ می گردد.

### • شروع مجدد (New Start)

در صورتی که کاربر ورودی N را بدهد بازی کاملاً از نو آغاز می شود توجه داشته باشید که در این حالت برنامه شما نباید خاتمه یابد و فقط بازی باید مجدداً شروع شود همچنین نیازی به پاک کردن مراحل قبلی چاپ شده نیست.

```
*****
Your Score: 6
-----
|   |   |   |   |
| 2 | 4 |   |   |
|   |   |   |   |
-----
Move (L/R/U/D) or Quit, Back, New Start(Q, B, N):
```

## نکات مهم 😊

- در این تمرین می توانید محیط گرافیکی در ترمینال را به صورت دلخواه پیاده سازی کنید تنها لازم است بازی شما بدون هیچگونه بی نظم یا ناخوانایی قابل بازی کردن باشد توجه داشته باشید که تمامی موارد موجود در صورت تمرین باید در محیط گرافیکی موجود باشند.
- در صورت وجود هرگونه سوالی، می توانید با **آریا عازم** در ارتباط باشید.
- فایل برنامه ی خود را در یک فایل فشرده با فرمت "zip" و با نام "CA2-SID.zip" قرار دهید که SID همان شماره ی دانشجویی شماست. برای مثال اگر شماره ی دانشجویی شما 810103555 باشد باید نام فایل خود را "CA2-810103555.zip" قرار دهید و آن را در قسمت در نظر گرفته شده در صفحه درس در سامانه ایلرن آپلود نمایید.
- فایل zip شما باید فقط شامل یک فایل C باشد، با نام:

"game.c"

- برنامه‌های شما باید با زبان برنامه‌نویسی C نوشته شود و استفاده از دیگر زبان‌های برنامه‌نویسی مجاز نیست.
- **مهلت تحویل تمرین تا ساعت - - روز - - است.**
- شما در طول این ترم چهار روز مهلت اضافه برای تمرین کامپیوتری دارید که می‌توانید آن‌ها را بین تمرین کامپیوتری به انتخاب خودتان تقسیم کنید در صورتی که از مهلت اضافی خود برای یک تمرین استفاده کنید می‌توانید آن تمرین را بدون کسر نمره، با تاخیر تحویل دهید. همچنین توجه داشته باشید که تمرین کامپیوتری با بیش از دو روز تاخیر تحویل گرفته نمی‌شوند.
- تمرین کامپیوتری برای یادگیری برنامه نویسی و مباحث مطرح شده در کلاس طراحی می‌شوند و انجام آن‌ها به صورت انفرادی خواهد بود. همچنین در صورت شباهت میان دو پروژه (که به وسیله ی نرم افزارهای مربوطه چک می‌شود.) برای هر دو نفر نمره صفر در نظر گرفته خواهد شد.

## نحوه ی نمره دهی 😊

- ☐ نام گذاری مناسب متغیر ها و توابع در کد (۱۵ نمره)
- ☐ مرتب بودن و تمیزی کد و محیط گرافیکی بازی (۳۰ نمره)
- ☐ عدم وجود خطای کامپایل، اخطار (۲۰ نمره)
- ☐ کارایی و عملکرد بازی (۳۵ نمره)
- ☐ بخش امتیازی (۲۰ نمره)

😊 موفق باشید