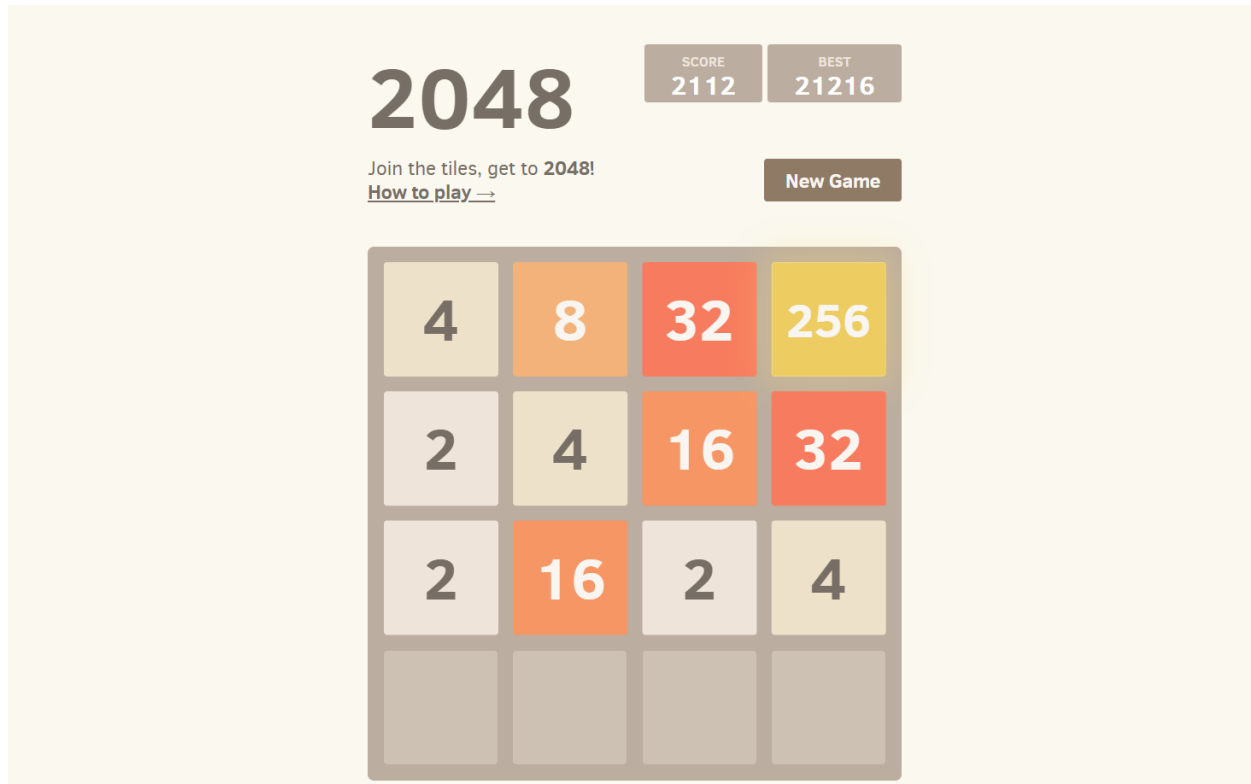


# 2048

پروژه ی پایانی درس مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی یک پیاده‌سازی ساده از بازی معروف ۲۰۴۸ است که در ۵ فاز تعریف شده‌است.



## توضیح بازی:

۲۰۴۸ یک بازی ساده و جذاب با اعداد است. بازی از یک صفحه چهار در چهار از کاشی‌ها تشکیل شده‌است. با فشار دادن کلیدهای جهت کیبورد به هر جهت چیزی شبیه به جاذبه به آن سمت برقرار می‌شود و کاشی‌ها اگر بتوانند به آن سمت حرکت می‌کنند. کاشی‌ها یا خالی هستند یا یک عدد دارند. کاشی‌های هم عدد در صورت برخورد، با هم جمع می‌شوند و تبدیل به یک کاشی می‌شوند. هدف این بازی این است که کاشی‌ها را حرکت دهید و کاشی‌ای با عدد ۲۰۴۸ تولید کنید. کاشی‌ها اعدادی از توان‌های دو مثل ۲، ۴، ۸ و ... هستند. با هر بار فشار دادن دکمه‌های کیبورد در صورت حرکت کردن کاشی‌ها یک کاشی جدید

رندوم اضافه می‌شود(یعنی اگر مثلاً به سمت راست بخواهیم حرکت دهیم ولی کاشی‌ای حرکت نکند یا با کاشی ای یکی نشود این حرکت حساب نیست و کاشی جدید هم اضافه نمی‌شود).

در صورتی که کاربر موفق شود کاشی ۲۰۴۸ را ایجاد کند برنده بازی می‌شود و در صورتی که قبل از این که موفق به تولید کاشی ۲۰۴۸ شود حالتی پیش بیاید که نتواند کاشی‌ها را حرکت دهد یا اصطلاحاً بازی قفل شود، بازیکن بازی را می‌بازد.

برای آشنایی بیشتر با بازی می‌توانید در آدرس زیر آن را به صورت آنلاین بازی کنید:

<https://play2048.co/>

**توصیه:** توضیح دادن گیم پلی و قوانین یک بازی کار سختی است و به هر حال ممکن است در متن ابهاماتی وجود داشته باشد. برای فهم بهتر بازی، قوانین و مکانیزم آن حتماً قبل از شروع پروژه به آدرس بالا رفته و چندبار بازی را امتحان کنید تا به خوبی با آن آشنا شوید.

## پیاده‌سازی و فازهای پروژه:

پیاده‌سازی پروژه در محیط متنی انجام می‌شود. پروژه شامل ۵ فاز است که ۳ فاز اول پروژه برای تمام دانش‌جویان اجباری و ۲ فاز بعدی امتیازی است. پس برای دریافت نمره پروژه باید ۳ فاز اول پروژه را انجام دهید. پروژه به شکلی تعریف شده است که فازهای آن مکمل یکدیگرند. از نتیجه پیاده‌سازی هر فاز در فازهای بعد استفاده خواهید کرد.

### فاز اول (۳۵ نمره):

در فاز اول از شما می‌خواهیم بازی را در یک آرایه ۴تایی پیاده کنید و فقط حرکات به سمت چپ و راست را شبیه‌سازی کنید.

برای پیاده‌سازی این بخش لازم است با گرفتن ورودی چپ یا راست، شبیه‌سازی عمل حرکت به چپ یا راست بازی ۲۰۴۸ را انجام دهید. برای آسان‌سازی به جای وارد شدن کاشی جدید رندوم، اگر حرکت به سمت راست بود در چپ‌ترین کاشی عدد ۲ جدید وارد می‌شود و اگر حرکت به سمت چپ بود در راست‌ترین کاشی عدد ۲ جدید وارد می‌شود. اگر آن کاشی پر باشد، کاشی جدیدی اضافه نخواهد شد. بازی باید ادامه‌دار باشد به این معنا که تا وقتی

برد و باخت صورت نگرفته است، از کاربر ورودی بگیرد و اعمال را شبیه‌سازی کند. همچنین یک گزینه برای خروج از بازی وجود داشته باشد.

```
[2048 Clone =====]

[ 4 ][ 8 ][   ][ 2 ]
Score: 14
[Move: L R |Exit: E]
```

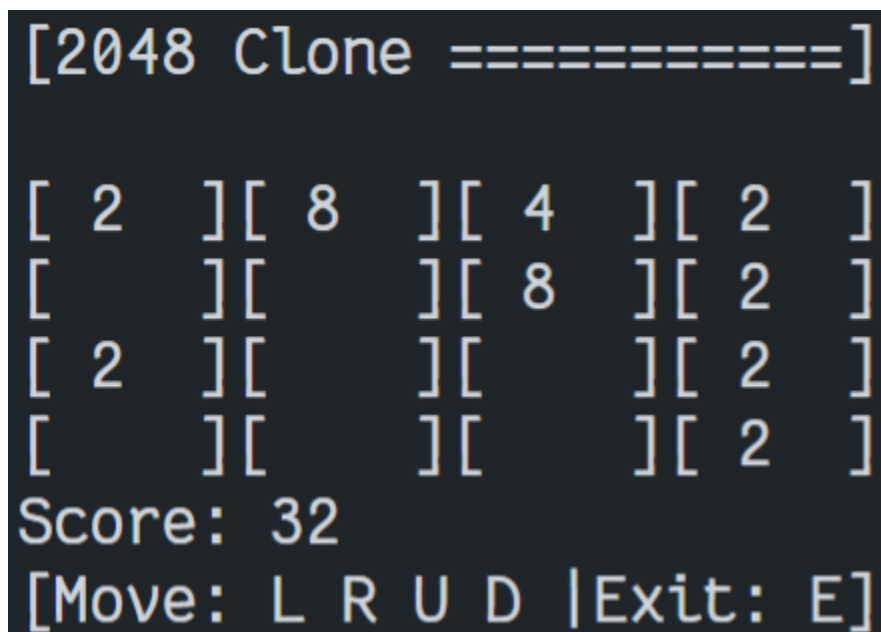
تصویر بالا یک مثال از نحوه پیاده‌سازی بازی است. در این مثال اگر در ورودی حرف L را وارد کنیم حرکت به سمت چپ و اگر حرف R را وارد کنیم حرکت به سمت راست انجام می‌شود. همچنین با وارد کردن حرف E از بازی خارج می‌شویم. اگر چیزی غیر از این‌ها وارد شد، دوباره از کاربر ورودی می‌گیریم. امتیاز بازی که در هر لحظه برابر جمع اعداد کاشی‌های بازی است نیز نمایش داده شده است. مواردی که در این بخش باید پیاده‌سازی کنید:

- حرکت کاشی‌ها به جهت وارد شده چپ یا راست
  - ترکیب شدن کاشی‌های هم شماره در صورت برخورد با هم
  - باختن بازی در صورتی که هیچ حرکتی قابل انجام نباشد
  - بردن بازی در صورتی که یک کاشی با عدد ۱۲۸ داشته باشیم
  - بروز شدن امتیاز پس از هر حرکت جدید
  - اضافه شدن یک کاشی با مقدار ۲ در کاشی سمت راست یا چپ
- در صورت بردن یا باختن بازی، امتیاز و نتیجه روی صفحه نشان داده شود و برنامه تمام شود.

## فاز دوم (۴۰ نمره):

در این فاز از شما می‌خواهیم بازی را در یک ماتریس ۴ در ۴ پیاده کنید و حرکات به سمت چپ، راست، بالا و پایین را شبیه‌سازی کنید. همچنین در این فاز لازم است یک کاشی رندوم در ماتریس انتخاب کنید و عدد ۲ جدید بعد از هر حرکت را در آن قرار دهید.

بدیهیست کاشی باید خالی باشد تا بتوانید عدد جدید وارد آن کنید. در غیر اینصورت کاشی جدیدی برای این منظور در نظر بگیرید.



تصویر بالا یک مثال از نحوه پیاده‌سازی فاز دوم بازی است. مواردی که در این بخش باید پیاده‌سازی کنید:

- حرکت کاشی‌ها به جهت وارد شده چپ، راست، بالا یا پایین
- ترکیب شدن کاشی‌های هم شماره در صورت برخورد با هم
- باختن بازی در صورتی که هیچ حرکتی قابل انجام نباشد
- بردن بازی در صورتی که یک کاشی با عدد ۲۰۴۸ داشته باشیم
- بروز شدن امتیاز پس از هر حرکت جدید
- اضافه شدن یک کاشی با مقدار ۲ در کاشی رندوم

در صورت بردن یا باختن بازی، امتیاز و نتیجه روی صفحه نشان داده شود و برنامه تمام شود.

## فاز سوم (۲۵ نمره):

در این فاز از شما می‌خواهیم برای بازی منو طراحی کنید. منوی بازی شامل سه گزینه است؛ گزینه اول شروع بازی، گزینه دوم نمایش اطلاعات و گزینه سوم خروج از برنامه.

```
1. Start Game
2. Credits
3. Exit
Enter a number:
```

تصویر بالا مثالی از پیاده‌سازی این بخش است که از کاربر عدد ۱، ۲ یا ۳ را ورودی می‌گیرد. اگر ورودی یک بود، بازی پیاده‌سازی شده در فاز قبلی را نمایش می‌دهد. اگر ورودی ۲ بود، نام و شماره دانشجویی چاپ می‌شود و دوباره منو نمایش داده می‌شود. اگر عدد ۳ وارد شد، از برنامه خارج می‌شود. اگر عددی غیر از این‌ها وارد شد، دوباره از کاربر ورودی می‌گیرد. تنها چیزی که پس از این پیاده‌سازی در فازهای قبلی تاثیر می‌گذارد نحوه پایان بازیست. در فازهای قبل اگر گزینه Exit وارد میشد، برنامه پایان می‌یافت. در این فاز باید پس از وارد شدن گزینه خروج، برنامه به منوی اصلی بازی بازگردد. همچنین در صورت برد و باخت، پس از نمایش وضعیت و امتیاز، برنامه به منوی بازی بازگردد.

## فاز چهارم (۲۵ نمره):

در این فاز از شما می‌خواهیم قابلیت ثبت رکوردها را به برنامه اضافه کنید. برای این کار ابتدا باید در صورت شروع بازی جدید، یک نام ورودی گرفته شود. در اتمام هر بازی، پس از نمایش وضعیت و امتیاز، نام و امتیاز بازیکن در یک فایل ذخیره شود. سپس در منوی بازی یک گزینه نمایش رکوردها اضافه کنید تا با وارد کردن آن گزینه، نام‌های و امتیازهایی که ذخیره کرده‌اید به شکل یک لیست نمایش داده شود.

```
1. Start Game
2. Credits
3. Records
4. Exit
Enter a number: 3
RECORDS:
1024 - Billy Gates
2048 - Stewie Jobs
```

برای نوشتن و خواندن از فایل در سی پلاس پلاس می‌توانید از منبع زیر کمک بگیرید.  
[https://www.w3schools.com/cpp/cpp\\_files.asp](https://www.w3schools.com/cpp/cpp_files.asp)

## فاز پنجم (۲۵ نمره):

- این فاز به طور کلی مواردیست که اضافه کردن آن به پروژه باعث بهبودی آن می‌شود.
- پیاده‌سازی بازی به صورت گرافیکی
  - مرتب کردن رکوردها به صورت نزولی
  - اضافه کردن حالت بازی در اندازه متغیر: در ابتدای هر بازی، عدد  $n$  دریافت شود و سایز جدول بازی به  $n$  در  $n$  تغییر پیدا کند.
  - اضافه کردن save به بازی: اگر کاربر قبل از پایان بازی از آن خارج شود در منوی اصلی علاوه بر شروع بازی جدید گزینه ی ادامه ی بازی قبلی نیز وجود داشته باشد. اطلاعات بازی رها شده باید در جایی ذخیره شود که با بستن و باز کردن برنامه هم بتوان آن را ادامه داد.
  - اضافه کردن کاربر به بازی: به این صورت که قبل از ورود به منوی بازی کاربر باید نام کاربری و رمز عبور خود را وارد کند یا یکی بسازد (ثبت نام کند) و پس از این که نام کاربری و رمز عبور درست را وارد کرد وارد منوی بازی شود. این ویژگی می‌تواند با ویژگی قبلی ترکیب شود و هر کاربر save مخصوص به خودش را داشته باشد و به جای یک منوی record دو منوی record وجود داشته باشد. یک منو که امتیازات

- خود کاربر در آن باشد و یک منو که بالاترین امتیاز همه کاربر ها در آن به ترتیب نزولی مرتب شده باشد و کاربر ها رتبه بندی شده باشند. مشخص است که پیاده کردن این ویژگی وابسته به پیاده سازی کامل و صحیح فازهای قبلی است.
- زیبایی منوها و اضافه کردن ویژگی های خلاقانه با هماهنگی حل تمرین ها

## نکات مهم:

- برای بخش های مختلف پروژه کلاس ها و کارگاه هایی برگزار میشه که زمان و نحوه برگزاری متعاقبا اعلام خواهد شد.
- زبان برنامه نویسی باید C++ باشد و استفاده از زبان های دیگر مجاز نیست.
- رعایت کردن فاصله از سر خط، انتخاب اسم مناسب برای متغیرها، نوشتن کامنت مناسب و به صورت کلی نوشتن کد تمیز دارای اهمیت است و باید در انجام پروژه به آن توجه شود. رعایت کردن این نکات میتواند نمره ارفاقی داشته باشد.
- استفاده ی درست از مفاهیمی که به شما آموزش داده شده است مانند توابع و آرایه ها و انتخاب های درست طراحی (مانند جدا کردن قسمت های مختلف برنامه در توابع مختلف به جای نوشتن اسپاگتی کد) علاوه بر این که باعث می شود روند کلی نوشتن پروژه، ارتباط فازهای پروژه و دیباگ کردن آن برای شما ساده تر و سریع تر شود ممکن است در نمره ی شما تاثیر داشته باشد.
- این پروژه به صورت انفرادی باید انجام شود. مشورت گرفتن از استاد، دستیارهای آموزشی و حتی سایر دانشجویها موردی ندارد ولی نوشتن کد مشترک، تقلب کردن، واگذار کردن پروژه به شخص دیگر یا برداشتن کد از روی اینترنت و هر جای دیگر به منزله تقلب است و با توجه به اهمیت پروژه در ارزیابی شما ممکن است نتایجی از صفر شدن نمره ی پروژه تا افتادن درس را در پی داشته باشد.
- این پروژه تحویل آنلاین خواهد داشت، به این صورت که پروژه خود را به یکی از TA ها ارائه خواهید داد و باید به کد خود تسلط داشته باشید تا بتوانید به سوال هایی که پرسیده می شود جواب دهید. این ارائه ها ضبط می شوند و توسط استاد هم مشاهده خواهند شد. تسلط نداشتن بر روی پروژه یا غیبت در ارائه آنلاین باعث از دست دادن نمره ی پروژه خواهد شد. اگر پروژه را خودتان انجام

دهید نیازی به نگرانی در مورد ارائه آنلاین نیست و سوال‌ها و نمره‌دهی تا حد امکان منصفانه خواهد بود.

- انجام دادن هر بخش پروژه به هر مقداری نمره متناسب خود را خواهد داشت و سعی می‌شود در این مورد مقداری ارفاق صورت گیرد.
- در صورت داشتن سوال از سایر دانشجویها، استاد و دستیارهای آموزشی کمک بگیرید.

موفق باشید.

تیم حل تمرین مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی - پاییز ۹۹