



# پروژه درس برنامه نویسی پیشرفته

## فاز اول پروژه

دکتر ثبوت

پاییز 1404



دانشگاه مهندسی

### مقدمه

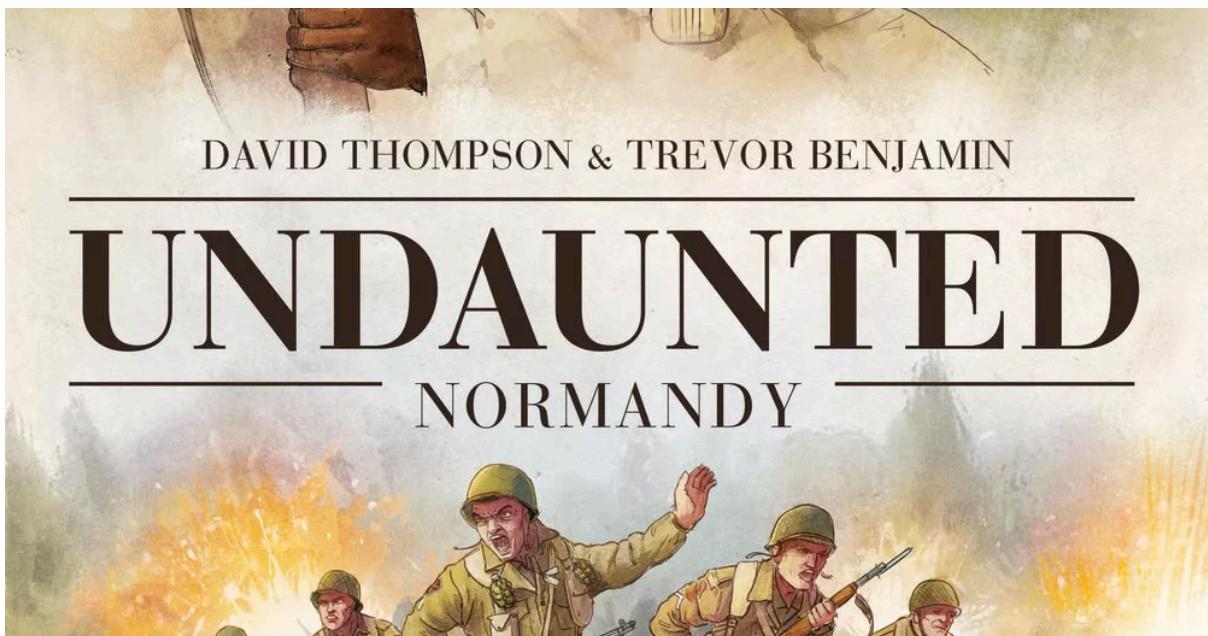
هدف این درس یادگیری برنامه نویسی با زبان های سطح بالا و مفاهیم برنامه نویسی شئگرا همراه با پیاده‌سازی رابط کاربری ساده با استفاده از فریم‌ورکهای این زبانها می‌باشد. به طور خاص در این درس زبان `C++` تدریس می‌شود و فریم‌ورک مورد استفاده در این زبان نیز `QT` می‌باشد که ابزار مناسبی برای ایجاد نرم‌افزارهایی با ظاهر کاربرپسند و قابلیت‌های تعاملی است و به دانشجویان کمک می‌کند تا جنبه‌های ظاهری و تجربه کاربری نرم‌افزار را نیز در فرآیند توسعه در نظر بگیرند. پیاده سازی دقیق پروژه‌ی درس برنامه سازی پیشرفته، در کنار فراگیری مفاهیم نظری درس، یادگیری عمیق مفاهیم مورد بحث در درس را تضمین می‌کند.

### فریم‌ورک Qt چیست؟

Qt یک فریم‌ورک جامع برای توسعه اپلیکیشن‌های چندمنظوره است که با استفاده از API های مختلف، امکانات گسترده‌ای برای توسعه نرم‌افزار فراهم می‌کند. این فریم‌ورک تنها به ساخت رابط کاربری محدود نیست، بلکه مجموعه‌ای از کتابخانه‌ها را شامل می‌شود که قابلیت‌هایی نظیر شبکه، مدیریت پایگاه داده، پخش ویدیو و صوت و بسیاری دیگر را نیز ارائه می‌دهد. در جلسات حل تمرین، توضیحات اولیه درباره فریم‌ورک Qt ارائه خواهد شد؛ با این حال، انتظار می‌رود دانشجویان با مطالعه منابع و کتاب‌های ارائه شده، به طور مستقل پروژه خود را پیاده‌سازی کنند. همچنین فیلم‌های آموزش Qt در سامانه آموزش مجازی دانشگاه قرار داده شده است.

## پروژه درس:

در این پروژه از شما خواسته شده که بازی **undaunted** را پیاده‌سازی کنید. توجه داشته باشید که فقط قابلیت‌هایی مدنظر قرار گرفته‌اند که متناسب با محتوای درس بوده و در دامنه مباحث ارائه شده در کلاس هستند؛ بنابراین نیازی به نگرانی در خصوص پیچیدگی احتمالی پروژه نیست. برای راحتی هرچه بیشتر، پروژه به دو فاز مرتب تقسیم شده است. انتظار می‌رود دانشجویان هر فاز را جداگانه پیاده‌سازی کرده و به صورت مستمر، آن را در مخزن گیت خود بارگذاری نموده و یک تگ مشخص برای هر فاز ثبت کنند.



### Undaunted چیست؟

Turn-Based یک بازی رومیزی استراتژیک در سبک نبرد تاکتیکی نوبتی (**Tactical Board Game**) است که بازیکنان را درگیر رویارویی‌های تاریخی میان نیروهای متفقین و متحده در جریان جنگ جهانی دوم می‌کند.

در این بازی، هر بازیکن فرماندهی گروهی از سربازان است که با استفاده از **کارت‌ها و مهره‌های واحدهای نظامی**، نیروهای خود را در میدان نبرد کنترل می‌کند. بازی شامل تعدادی مهره است که با استفاده از کارت‌های مربوط به خود، قابل کنترل هستند. هر مهره بیانگر یک نوع از سربازان است.

میدان نبرد از (Map Tiles) تشکیل شده و هر نبرد در قالب سناریویی خاص انجام می‌شود؛ جایی که تصمیم‌گیری تاکتیکی، کنترل موقعیت‌ها و مدیریت منابع نقش حیاتی در پیروزی دارند.

هر واحد نظامی در Undaunted دارای ویژگی‌ها، سلاح‌ها و عملکرد متفاوتی است و آسیب‌دیدن یا از دست دادن نیروها می‌تواند تأثیر مستقیم بر عملکرد کارت‌ها و عرضه‌ی بازیکن بگذارد.

**Undaunted** با ترکیب هوشمندانه‌ی استراتژی، شبیه‌سازی تاریخی، و مکانیزم ساخت عرشه، تجربه‌ای عمیق و جذاب برای علاقه‌مندان به بازی‌های تاکتیکی و جنگی فراهم می‌کند.

این بازی به صورت فیزیکی برای دو بازیکن عرضه شده و نسخه‌های مختلفی از آن مانند Stalingrad و Undaunted: Normandy، North Africa سناریوهای منحصر به‌فردی از جنگ جهانی دوم را بازآفرینی می‌کنند.

#### نکات کلی پروژه:

- دانشجویان می‌توانند پروژه را در گروه‌های ۱ الی ۲ نفره انجام دهند.
- تمامی فازهای پروژه در مخزن گیت به صورت **تدریجی** اپدیت شود.
- هرگونه مشاهدت نامتعارف و یا عدم تسلط به کدهای تحویلی قابل پذیرش نیست و دانشجو نمره پروژه را از دست خواهد داد.
- پیاده‌سازی پروژه به تنها یکی کافی نیست و نمره کسب شده در نمره ارائه ضرب خواهد شد، لذا انتظار می‌رود هر دو نفر به تمامی بخش‌های پروژه تسلط کافی داشته باشند.
- در هر فاز، پروژه شامل نمره‌ی اضافه خواهد بود که دانشجویان با مطالعه و تلاش بیشتر در صورت تمايل- می‌توانند آنها را کسب کنند.

## توضیحات فاز اول

در این فاز شما ملزم به پیاده سازی سه صفحه ساده هستید:

۱. صفحه پیشواز
۲. صفحه دوم (صفحه ورود به بازی)
۳. صفحه اصلی بازی

در ادامه به جزئیات این صفحات پرداخته می شود.

### صفحه پیشواز (Splash)

- یک عکس دلخواه و مرتبط.
- یک متن خوش آمدگویی معمولی.
- یک باتن که قابلیت کلیک شدن را دارا باشد با متن دلخواه ورود به صفحه بازی

دیزاین و نحوه طراحی این صفحه کاملاً دلخواه است؛ صرفا ۳ مورد بالا رعایت شود. نمونه ای مثل عکس زیر:



عملکرد باتن:

کاربر با کلیک بر روی باتن می بایست به صفحه دوم برود. صفحه دوم، صفحه پیش از ورود به صفحه اصلی بازی است، در ادامه توضیحات صفحه دوم بیان می شوند.

## 2. صفحه دوم

پس از کلیک بر روی باتن play باید وارد صفحه‌ی دوم شوید.

در این صفحه باید نام هر دو بازیکن از کاربر دریافت شود. اعتبارسنجی نام بازیکنان الزامی است؛ به طوری‌که طول نام باید حداقل ۸ کاراکتر باشد و با عدد یا کاراکتر خاص آغاز نشود. همچنین نام بازیکن باید شامل حداقل یک عدد، یک کاراکتر خاص، و ترکیبی از حروف کوچک و بزرگ انگلیسی باشد. در صورت عدم رعایت هر یک از این شرایط، پیام خطای مناسب باید به کاربر نمایش داده شود.

پس از دریافت نام دو بازیکن، باید یک مودال باز شود که در آن انواع نقشه‌های موجود (توضیحات مربوط به نقشه‌ها در بخش بعدی آمده است) به بازیکنان نمایش داده می‌شود تا یکی از آن‌ها را برای شروع بازی انتخاب کنند. پس از انتخاب نقشه، بازیکنان وارد صفحه‌ی اصلی بازی می‌شوند.

### صفحه اصلی بازی

پس از وارد کردن نام کاربری دو بازیکن و انتخاب نقشه مورد نظر، باید وارد صفحه‌ی اصلی بازی شوید که board و بقیه جزئیات در این صفحه قرار دارند. شما می‌باشید این صفحه را پیاده‌سازی کنید که شامل موارد زیر باشد:

Dynamic board

در ادامه نکات و جزئیاتی که می‌باشید برای هر کدام از موارد گفته شده در صفحه اصلی بازی پیاده‌سازی شوند، آورده شده‌اند.

## 1. داینامیک board

برای پیاده‌سازی بُرد (Board) اصلی بازی، تعدادی فایل متنی (txt) در اختیار شما قرار می‌گیرد که هر کدام شامل یک زمین بازی با ساختار مشخص هستند. در نسخه اصلی بازی، زمین‌ها به صورت تصادفی تولید می‌شوند؛ اما برای سهولت در پیاده‌سازی این پروژه، ما تعدادی زمین بازی آماده را در قالب فایل‌های متنی ایجاد کرده‌ایم. شما باید تابعی بنویسید که این فایل‌های متنی را به دقت پارس (parse) کند و با فراخوانی آن، بُرد بازی را به طور کامل و دقیق بسازد. جزئیات بیشتر و نحوه دقیق انجام این مرحله در ادامه توضیح داده شده است. به عنوان نمونه، یکی از زمین‌های بازی که در فایل‌های متنی قرار گرفته، به شکل زیر است:

A01:1	A02:0	A03:2	A04:1	A05:0	A06:2	
B01:2	B02:1	B03:0	B04:2	B05:1		
A07:1	A08:2	A09:0	A10:1	A11:2	A12:0	
B06:1	B07:0	B08:1	B09:2	B10:0		
A13:2	A14:0	A15:1	A16:2	A17:0	A18:1	
B11:1	B12:2	B13:1	B14:2	B15:0		
A19:0	A20:1	A21:2	A22:0	A23:1	A24:2	
B16:2	B17:0	B18:1	B19:2	B20:0		
A25:1	A26:2	A27:0	A28:1	A29:2	A30:0	
B21:0	B22:1	B23:2	B24:0	B25:1		
A31:2	A32:0	A33:1	A34:2	A35:0	A36:1	

این فایل تکست، تعداد cell‌ها و بُرد بازی را به شکل کامل مشخص می‌کند. از شما خواسته می‌شود که board بازی را به شکل گرافیکی و با استفاده از QT و با هر نوع شکلی که با سلیقه شما سازگاری دارد پیاده‌سازی کنید.

توجه داشته باشید که در نسخه اصلی این بازی، محیط به صورت سه‌بعدی طراحی شده است که طبیعتاً خارج از محدوده و اهداف این درس است؛ بنابراین شما نیازی به پیاده‌سازی سه‌بعدی ندارید. همچنین هرگونه خلاقیت و زیبایی گرافیکی امتیاز اضافی خواهد داشت، اما تأکید اصلی پروژه بر پیاده‌سازی دقیق و اصولی مفاهیم برنامه‌نویسی شی‌گرا (OOP) است.

در فایل تکست بالا، هر یک از مپ شامل تعدادی cell می باشد که به ازای هر مپ، این تعداد cell ها لزوماً یکسان نیست و باید دقیق نظر داشته باشیم. محتوای cell ها به شرح زیر می باشند:

### | TileID:Number |

1. اسم cell: cell های موجود در سطرهای فرد، با A شروع می‌شوند و به ترتیب شماره گذاری شده اند و به همین ترتیب cell های موجود در سطرهای زوج با B شروع می‌شوند و به ترتیب شماره گذاری می‌شوند. در فاز دوم، براساس اسم cell ها، ایجنت ها جایگذاری می‌شوند.

2. عدد بین 0 تا 2: این عدد بیانگر مکانزیم سختی attack میان دو ایجنت است که در فاز دوم درباره آن مفصل بحث خواهد شد.

برای این فاز، باید محتوای هر کدام از cell ها را به شکل دقیق ذخیره کنید تا در فاز دوم برای پیاده سازی منطق استفاده شود. پس از ذخیره سازی cell ها و محتوای آنها، باید آن ها را به شکل گرافیکی نمایش دهید.

برای مثال، پروژه ترم گذشته چنین فایل تکستی داشت:





که توسط دانشجویان به این شکل درآمد که من توانید از آن الهام بگیرید.