



Final Project



حال که هر یک از مجموعه سوال‌های دوره را حل کرده‌اید، وقت آن رسیده که پروژه‌ی نهایی خود را پیاده‌سازی کنید؛ یعنی برنامه پایتون خودتان. طراحی و اجرای پروژه کاملاً به‌عهده شماست، هر چند مشروط به نکات زیر است :

- پروژه‌ی شما باید حتماً با پایتون پیاده‌سازی شود.
- پروژه‌ی شما باید یک تابع `main` و سه (یا بیشتر) تابع دیگر داشته باشد. حداقل سه مورد از این تابع‌ها باید همراه با تست باشند که بتوان آن‌ها را با `pytest` اجرا کرد.
- تابع `main` شما باید در فایلی به نام `project.py` باشد که در «ریشه»ی پروژه شماست- منظور از ریشه بالاترین سطح پوشه برنامه شماست.
- سه تابع دیگر شما نیز باید مانند `main` در فایل `project.py` باشند و میزان تورفتگی (indentation) تعریف شده برای آن‌ها باید هم‌سطح با تابع `main` باشد. یعنی این توابع زیر هیچ کلاس یا تابعی قرار نگرفته باشند.

- توابع تست شما باید در فایلی به نام `test_project.py` و در «ریشه»ی پروژه قرار گرفته باشند. مطمئن شوید که نام آن‌ها با تابع‌هایتان یکسان است و فقط به ابتدای آن‌ها `-test` اضافه شده باشد (به عنوان مثال تابع تست `test_custom_function` برای تابع `custom_function` تعریف شده است).
- شما مختارید که کلاس‌ها و توابعی فراتر از حداقل نیاز پیاده‌سازی کنید.
- دقت کنید که برای پیاده‌سازی پروژه نهایی باید بیش از هر یک از سوال‌های قبلی دوره انرژی و وقت مصرف کنید.
- هر کتابخانه‌ی قابل نصب با `pip` باید در خطی جداگانه و در فایلی به نام `request.txt` در ریشه‌ی پروژه‌ی شما تعریف شده باشد.

project.py

```
def main():  
    ...  
  
def function_1():  
    ...  
  
def function_2():  
    ...  
  
def function_n():  
    ...  
  
if __name__ == "__main__":  
    main()
```

test_project.py

```
def test_function_1():  
    ...  
  
def test_function_2():  
    ...  
  
def test_function_n():  
    ...
```

به شما پیشنهاد می‌شود (الزامی در کار نیست) که با یک یا دو هم‌کلاسی برای پیاده‌سازی پروژه‌تان همکاری کنید. اما پروژه‌ی دو یا سه نفره باید دو یا سه برابر زمان و تلاش پروژه‌ای یک نفره را همراه داشته باشد.

توجه داشته باشید که کارکنان CS50 موارد ارسالی به CS50P از جمله این پروژه نهایی را بازرسی می‌کنند. دانش‌آموزانی که سیاست صداقت علمی را نقض می‌کنند، از دوره حذف می‌شوند و برای دریافت گواهینامه واجد شرایط نیستند. دانش‌آموزانی که قبلاً CS50P را تکمیل کرده‌اند، در صورت مشاهده و کشف تخلف، گواهی (CS50 و گواهی edX در صورت وجود) باطل می‌شوند.

چه زمانی باید پروژه را انجام داد؟

تا دوشنبه، 1 ژانویه 2024، ساعت 8:29 صبح به وقت GMT + 3:30

ایجاد یک پروژه کامل ممکن است دلهره‌آور به نظر رسد. در پایین چند سوال وجود دارد که هنگام شروع پروژه باید به آن فکر کنید:

- نرم‌افزار شما چه خواهد بود؟ چه ویژگی‌هایی خواهد داشت؟ چگونه اجرا خواهد شد؟
- چه مهارت‌هایی باید کسب کنید؟ درباره‌ی چه موضوعاتی باید تحقیق کنید؟
- اگر در گروه کار می‌کنید، چه کسی چه کاری را قرار است انجام دهد؟
- در دنیای نرم‌افزار، پیاده‌سازی هر چیزی بیش از آن‌چه فکر می‌کنید، زمان می‌برد. بنابراین، غیرمعمول نیست که در بازه‌ی مورد نظرتان کمتر از آن‌چه انتظار داشتید، پیش رفته باشید. چه نتیجه‌ای را ممکن است برای پروژه خودتان خوب در نظر بگیرید؟ چه نتیجه‌ای برای شما بهتر است؟ بهترین نتیجه برای شما چیست؟

سعی کنید قدم‌های کوچک به‌سوی هدف خود تعیین کنید تا شما را در مسیر باقی نگه دارد.

شما باید هر سه مرحله را انجام دهید!

مرحله یک از سه

یک ویدئو کوتاه (کمتر از سه دقیقه) با استفاده از اسلایدها، اسکرینشات‌ها، صداگذاری و یا اجرای زنده درست کنید و پروژه خودتان را به جهانیان معرفی کنید. ویدیو شما باید به‌نوعی شامل عنوان پروژه، نام شما، شهر و کشور و هر جزئیات دیگری باشد که می‌خواهید به بیننده خود منتقل کنید. برای دانستن نکاتی درباره‌ی نحوه «اسکرین‌کست» (ضبط از صفحه نمایش رایانه خود) می‌توانید به [این لینک](#) مراجعه کنید، هر چند از یک دوربین واقعی هم می‌توانید استفاده کنید. ویدیوی خود را در YouTube یا اگر محدودیت دسترسی به آن دارید در شبکه‌ای مشابه آپلود کنید و URL آن را جایی نگه‌داری کنید. دقت کنید که ویدیو خود را به‌عنوان ویدیویی «خصوصی» (private) علامت‌گذاری نکنید هرچند مشکلی نیست آن را به‌عنوان «فهرست‌نشده» (unlisted) تعریف کنید.

این [فرم](#) را ارسال کنید.

مرحله دو از سه

یک فایل متنی `README.md` (دقیقاً با همین نام) در پوشه `project/~` خود ایجاد کنید که پروژه‌ی شما را توضیح دهد. این فایل باید شامل عنوان پروژه شما، آدرس اینترنتی ویدیوی شما (که در مرحله 1 ایجاد کردید) و شرحی از پروژه شما باشد. می‌توانید از الگوی زیر استفاده کنید.

```
# YOUR PROJECT TITLE
#### Video Demo: <URL HERE>
#### Description:
TODO
```

اگر با `Markdown` آشنا نیستید، ممکن است [دستور پایه نوشتن و قالب‌بندی GitHub](#) برای‌تان مفید باشد. اگر از فضای `CS50 Codespace` استفاده می‌کنید و از شما گزاره "Open in CS50 Lab" پرسیده می‌شود، می‌توانید به‌سادگی لغو را فشار دهید تا ویرایش‌گر باز شود. همچنین، می‌توانید با کلیک بر روی `preview` پیش‌نمایش فایل `md` خود را همان‌طور که این‌جا توضیح داده شده است، مشاهده کنید: [پیش‌نمایش Markdown در vscode](#). فایل‌های `README` پروژه‌های استاندارد اغلب می‌تواند به هزاران یا ده‌ها هزار کلمه برسد. لازم نیست فایل شما به این طولانی باشد، اما حداقل باید چندصد کلمه باشد تا همه چیز با جزئیات وصف شود.

فایل **README.md** شما باید حداقل چند پاراگراف داشته باشد، و باید توضیح دهد که پروژه شما دقیقاً چیست. باید نشان دهد که هر یک از فایل‌هایی که برای پروژه نوشته‌اید شامل چه چیزهایی است و چه کار می‌کند، و اگر درباره‌ی بحث‌برانگیز بودن انتخاب‌های خود در طراحی توضیح دهید. مطمئن شوید که زمان و انرژی کافی را برای نوشتن یک **README.md** اختصاص می‌دهید که پروژه شما را به طور کامل مستند می‌کند. به فایل خود افتخار کنید! اگر فایل‌تان خیلی کوتاه باشد، سیستم آن را رد می‌کند.

دستور **50submit** زیر را داخل دایرکتوری **~/project** خود (یا هر دایرکتوری حاوی فایل **README.md** و کد پروژه‌ی‌تان) اجرا کنید. اگر پروژه شما تمام الزامات ذکر شده را برآورده نکند، ممکن است رد شود، بنابراین مطمئن شوید که تمام نکات را برآورده کرده‌اید و یک **README** کامل نوشته‌اید:

```
submit50 cs50/problems/2022/python/project
```

آیا در ارسال مشکل دارید؟

اگر به دلیل بزرگ بودن پروژه با مشکلاتی روبه‌رو شدید، سعی کنید تمام محتویات آن دایرکتوری (به جز `README.md`) را ZIP کنید و سپس آن را ارسال کنید. اگر هنوز خیلی بزرگ است، سعی کنید برخی از فایل‌های `configuration` را حذف کنید، حجم ارسالی خود را به زیر 100 مگابایت کاهش دهید، یا سعی کنید مستقیماً با استفاده از رابط وب [GitHub](https://github.com/me50/USERNAME) با مراجعه به github.com/me50/USERNAME (جایی که USERNAME نام کاربری GitHub خودتان است) آپلود کنید. مطمئن شوید که هنگام آپلود این کار را در قسمت `cs50/problems/2022/python/project` خود انجام می‌دهید، در غیر این صورت سیستم قادر به بررسی آن نخواهد بود!

مرحله سه از سه

تمام شد! امتیازدهی به پروژه‌ی شما در عرض چند دقیقه صورت می‌گیرد. حتماً پس از گذشت چند دقیقه از آپلود، دفترچه‌ی نمره خود (Gradebook) را در آدرس cs50.me/cs50p ببینید. تنها با بارگیری Gradebook شما است که سیستم می‌تواند بررسی کند که آیا دوره را به پایان رسانده اید یا خیر. و اگر تمام تکالیف دیگر را انجام داده باشید، این همان چیزی است که باعث صدور (فوری) گواهی 50CS رایگان شما و صدور گواهی تایید شده از edX (در عرض 30 روز) می‌شود.

این هم از CS50P!

CS50x Iran

Harvard's Computer Science 50x Iran

