



بسمه تعالی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر



پردازش تصاویر پزشکی

پروژه - کارشناسی

زمان ارسال: ۹۸/۱۱/۲

مهلت تحویل: ۹۸/۱۱/۱۰

استاد درس: دکتر حامد آذرنوش

تدریس‌یاران

نوید حسن زاده - Hasanzadeh.navid@gmail.com

میشم پشوتن - Meisam.pashootan@gmail.com

ترم اول ۱۳۹۸ - ۱۳۹۹

در این پروژه شما باید با طراحی یک شبکه عصبی، تصاویر موجود در پایگاه داده Caltech256 را طبقه‌بندی کنید. پلتفرم استفاده شده باید Keras و کد شما در محیط Google Colab اجرا گردد.

مجموعه داده Caltech256 در سایت زیر قابل دریافت است:

http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech256/

جهت دانلود و استخراج آن در محیط کولب، می‌توانید از دستورات زیر استفاده کنید:

1. `!wget http://www.vision.caltech.edu/Image_Datasets/Caltech256/256_ObjectCategories.tar`
2. `!tar -xf 256_ObjectCategories.tar`

پس از دانلود تصاویر، با استفاده از کتابخانه glob، آدرس تصاویر را در یک لیست قرار داده و سپس تک تک آن‌ها را بخوانید. (در مورد این کتابخانه در جلسه دوم تدریس‌یاری صحبت شد).

پس از آماده‌سازی تصاویر، ۸۰ درصد داده‌ها را برای آموزش و ۲۰ درصد آن‌ها را برای تست جدا کنید.

سوال ۱- یک نمونه از تصاویر داده‌های آموزش و یک نمونه از تصاویر داده‌های تست را نمایش دهید. (۱۰ نمره)

سوال ۲- با طراحی یک شبکه‌ی عصبی MLP سه لایه با تعداد نورون دلخواه و تابع فعال‌سازی relu، داده‌ها را طبقه‌بندی کنید. از روش Adam جهت بهینه‌سازی تابع هدف و CrossEntropy به عنوان تابع هزینه استفاده کنید. تعداد اپاک‌ها را حداقل ۲۰ در نظر بگیرید و منحنی loss و دقت بدست آمده را برای داده‌های آموزش و تست رسم کنید. تلاش کنید با تغییر تعداد نورون‌ها بهترین نتیجه ممکن را بدست آورید و در نهایت در مورد نتیجه بدست آمده توضیح دهید. (۴۰ نمره)

سوال ۳- یک شبکه‌ی عصبی CNN سه لایه با ساختار دلخواه در نظر بگیرید. بقیه موارد را مانند سوال ۱ در نظر گرفته و ضمن رسم منحنی‌های مربوطه توضیح دهید دقت به چه میزان افزایش یافته است؟ دلیل این افزایش دقت چه می‌تواند باشد؟ (۵۰ نمره)

به منظور مطالعه در ارتباط با نحوه طراحی شبکه عصبی با استفاده از کتابخانه Keras، می‌توانید از منابع زیر استفاده کنید:

<https://towardsdatascience.com/building-a-convolutional-neural-network-cnn-in-keras-329fbbadc5f5>

<https://towardsdatascience.com/image-classification-in-10-minutes-with-mnist-dataset-54c35b77a38d>

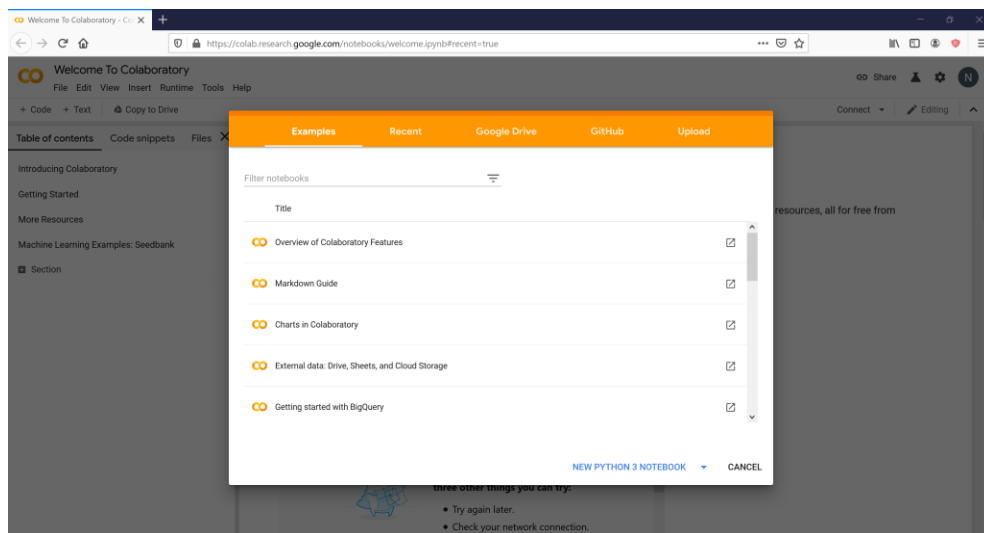
توضیحات مرتبط با محیط کولب

شرکت گوگل محیطی را برای برنامه‌نویسان پایتون و شبکه عصبی در اختیار گذاشته که مزیت اصلی آن امکان استفاده از کارت گرافیک و رم ۱۲ یا ۲۴ گیگابایت است. جهت استفاده از این محیط به صورت زیر عمل می‌کنیم:

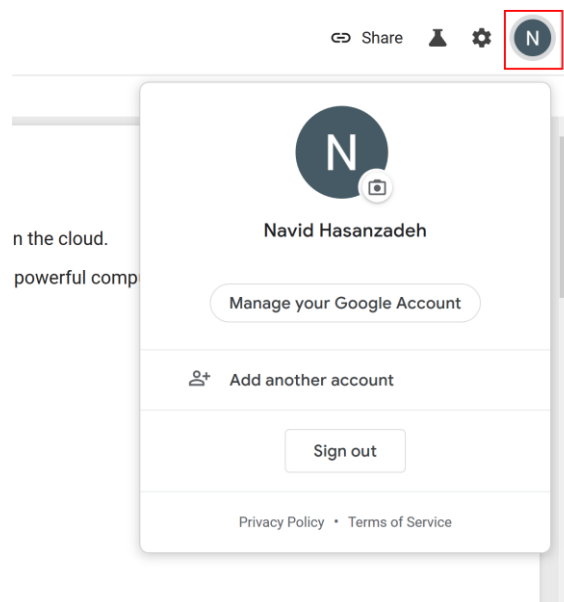
آدرس زیر را وارد مرورگر اینترنت کنید:

<http://colab.research.google.com/>

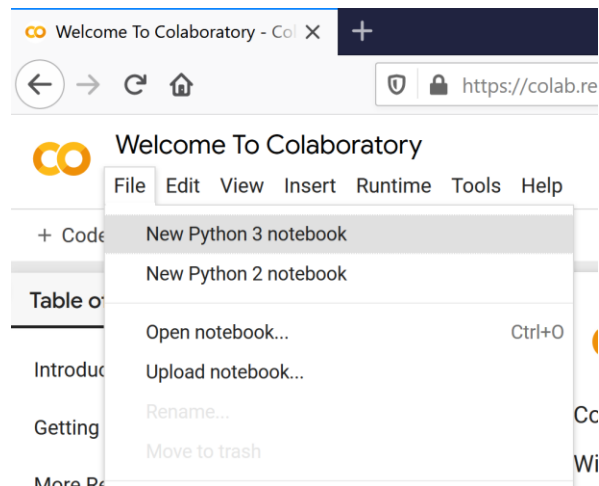
پس از باز شدن تصویر زیر را مشاهده می‌کنید:



Cancel را بزنید و سپس با اکانت گوگل خود لاگین کنید:



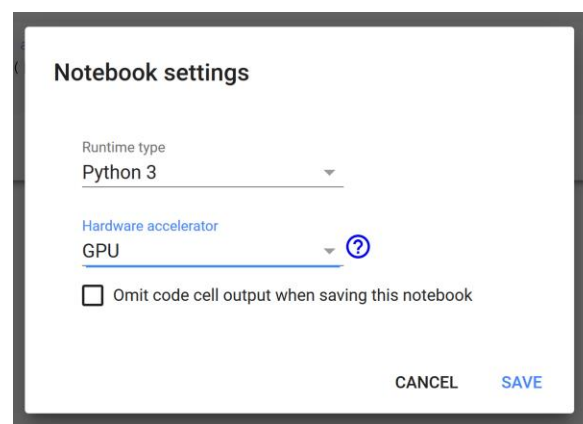
سپس از منوی File، گزینه New Python 3 notebook را انتخاب کنید:



با زدن این گزینه یک محیط پایتون در اختیار قرار می‌گیرد:



به صورت پیش فرض امکان استفاده از GPU وجود ندارد. در همان ابتدای کار جهت فعالسازی کارت گرافیک به منوی Runtime رفته و به صورت پیش فرض امکان استفاده از GPU وجود ندارد. در همان ابتدای کار جهت فعالسازی کارت گرافیک به منوی Runtime رفته و Change runtime type را انتخاب کنید. سپس مطابق زیر Hardware accelerator را به GPU تغییر دهید:



- برای کدهای نوشته شده سعی کنید کامنت بگذارید و همچنین در یک گزارش PDF، ضمن ارائه توضیح برای هر سوال، نتایج بدست آمده را همراه با ورودی‌ها و خروجی‌ها نشان دهید.
- از قرار دادن کد در گزارش خودداری کنید.
- مهلت تحویل پروژه به هیچ وجه تمدید نخواهد شد. لطفاً قبل از موعد ارسال کنید.

- برای پاسخ به هر سوال از ابتدای صفحه‌ی جدید استفاده کنید.
- هرگونه مشابهت در کدها منجر به کسر تمام نمره‌ی پروژه خواهد شد.
- کد مربوط به هر سوال با آن باید در پوشه‌ای جداگانه قرار داده شود و بدون کوچکترین مشکلی در محیط کولب اجرا شود.

نحوه‌ی ارسال: فایل گزارش را به همراه کدهای نوشته شده در قالب یک فایل فشرده zip به آدرس taamirkabir@gmail.com ایمیل کنید. عنوان ایمیل KarshenasiProject + شماره دانشجویی باشد.

موفق باشید