

هدف از این تمرین است که با استفاده از `tensorflow.keras` یک دسته بند باینری و یک دسته بند سه کلاسه برای تشخیص تصاویر انسان، میوه (و گربه) بنویسید. مجموعه داده مورد نیاز برای آموزش و اعتبارسنجی از لینک زیر قابل دسترسی است:

<https://drive.google.com/drive/folders/1FqW8dreWu0ZmR5fTwOdFSzcNVKqF0M66?usp=sharing>

## بخش الف)

در این بخش باید یک دسته بند باینری برای تشخیص تصاویر انسان از میوه بنویسید. به عنوان یک کد نمونه برای دسته بند باینری، نوت بوک زیر را ببینید:

<https://colab.research.google.com/github/lmoroney/dlaicourse/blob/master/Course%201%20-%20Part%208%20-%20Lesson%202%20-%20Notebook.ipynb>

الف-1. به کمک `ImageDataGenerator` مجموعه دادگان آموزش و اعتبارسنجی را خوانده و به صورت تصادفی 1 مورد از هر برجسب نشان دهید.

الف-2. معماری مناسبی برای لایه‌های شبکه عصبی خود بیابید. در مورد نحوه انتخاب این معماری توضیح دهید.

الف-3. با استفاده از `model.summary` شمایی از لایه‌های مدل‌تان را نمایش دهید. توضیح دهید `output_shape` هر لایه چگونه به دست آمده است.

الف-4. به کمک `callback` کاری کنید که اگر دقت از حد مشخصی (برای مثال 70٪) بیشتر شد، به طور خودکار آموزش متوقف شود (این حد آستانه باید در کد شما قابل تنظیم باشد).

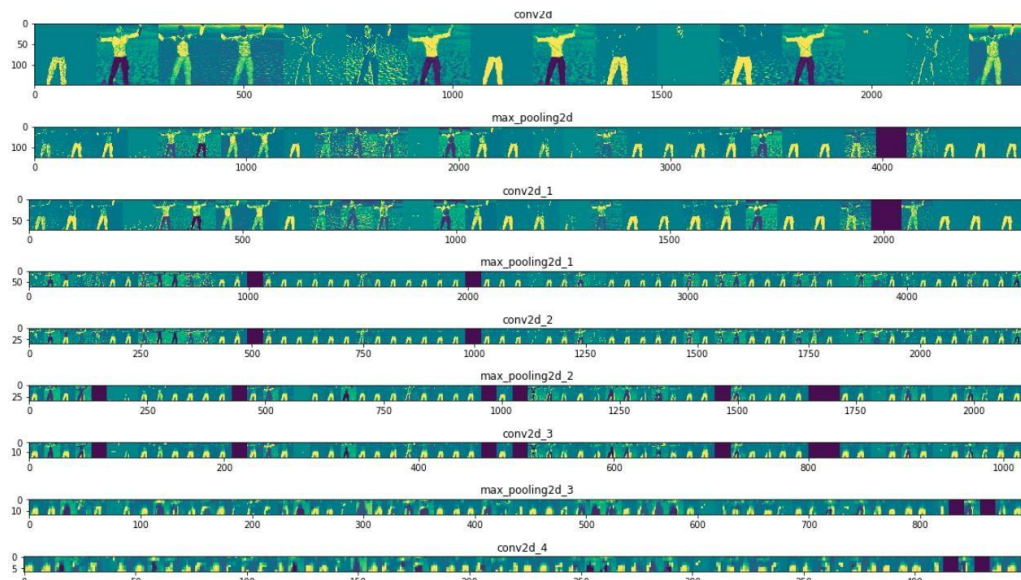
الف-5. مدل خود را به کمک تابع `loss` و `optimizer` مناسب کامپایل کرده و با مجموعه دادگان ورودی، آموزش دهید. توضیح دهید چرا از این تابع `loss` و `optimizer` استفاده کرده‌اید. سعی کنید با طراحی مناسب مدل و پیش پردازشهای لازم بهترین دقتی که میتوانید را به دست آورید. مقادیر نهایی دقت و خطا را به ازای مجموعه دادگان آموزش و اعتبارسنجی گزارش دهید.

دقت کنید که هنگام فراخوانی متد `fit_generator` برای آموزش مدل، حتما پارامتر مربوط به `validation_data` را نیز تنظیم کنید.

الف-6. به ازای یک تصویر ورودی اختیاری خارج از مجموعه دادگان آموزش داده شده (به انتخاب کاربر)، برجسب آن را پیش بینی کنید.

الف-7. به ازای یک تصویر تصادفی انسان و یک تصویر تصادفی میوه، خروجی تصویر مورد نظر را به ازای لایه های میانی مبدل رسم کنید. برای این کار از بخش Visualizing Intermediate Representations در کد نمونه (لینک بالا) کمک بگیرید (فرمت خروجی چیزی شبیه شکل زیر است).

بسمه تعالی



الف-8. به صورت عملی (همراه با کد، نمودار و مستند) تاثیر تعداد لایه های کانولوشن، سایز پنجره کانولوشن و تعداد نورونهای لایههای کانولوشن را بر دقت و سرعت الگوریتم بررسی کنید. این بخش یکی از مهم ترین بخشهای این پروژه است.

## بخش ب

در این بخش باید یک دسته بند سه کلاسه برای تشخیص تصاویر انسان، میوه و گربه بنویسید. به عنوان یک کد نمونه برای دسته بند چند کلاسه، نوت بوک زیر را ببینید:

[https://colab.research.google.com/github/lmoroney/dlaicourse/blob/master/Course%202%20Part%208%20-%20Lesson%202%20-%20Notebook%20\(RockPaperScissors\).ipynb](https://colab.research.google.com/github/lmoroney/dlaicourse/blob/master/Course%202%20Part%208%20-%20Lesson%202%20-%20Notebook%20(RockPaperScissors).ipynb)

ب-1. همه مراحل 1 تا 6 را برای این بخش نیز تکرار کنید.

برای این که بتوانید از این پروژه نمره کامل را به دست آورید، باید موارد زیر را رعایت نمایید:

- موارد خواسته شده را به طور کامل انجام دهید.
- مستند مناسبی شامل توضیح معماری، موارد خواسته شده در سوالات به همراه نتایج (تصاویر و نمودارها) ارسال کنید.

- به دقت قابل قبولی برای مجموعه دادگان آموزش و ارزیابی برسید.
- در نهایت کد قابل اجرا (برای هر بخش) را به همراه مستند در قالب یک فایل فشرده به نام شماره دانشجوییتان در سامانه LMS دانشگاه آپلود کنید.
- پروژه فردی است و برای گزارشاتی که در هر یک از بخشها شبیه باشند نمره صفر منظور خواهد شد.