



تمرین سری چهارم  
درس مبانی بینایی کامپیوتر

نام مدرس: دکتر محمدی  
دستیار آموزشی مرتبط: علمی  
مهلت تحویل: یکشنبه ۴ دی

۱- به سوالات زیر پاسخ دهید: (۳۰ نمره) (زمان تخمینی: ۱۰۰ دقیقه)

الف) چرا برای پردازش تصویر لایه های کانولوشنی که پارامترهای کمتری نسبت به لایه های fully connected دارند؛ عملکرد بهتری دارند؟ (۳ نمره) (زمان تخمینی: ۵ دقیقه)

ب) فرض کنید یک حجم ۱۶ در ۱۶ در ۵ وارد یک لایه کانولوشنی که ۱۶ فیلتر ۵ در ۵ دارد، میشود. مقدار گسترش مرزها چقدر باید باشد تا طول و عرض خروجی این لایه تفاوتی نکند. تعداد پارامترهای این لایه را نیز به دست آورید. (۷ نمره) (زمان تخمینی: ۱۵ دقیقه)

پ) اگر یک تصویر ۳ کاناله با ابعاد ۳۲ در ۳۲ وارد یک لایه کانولوشنی با ۳ فیلتر ۵ در ۵ بدون صرافزونه و با اندازه گام ۱ شود ابعاد خروجی چه خواهد شد؟ اگر همان تصویر را به دو لایه کانولوشنی که هر دو ۹ فیلتر ۳ در ۳ بدون صفر افزونه و اندازه گام ۱ دارند بدهیم، ابعاد خروجی چه خواهد شد؟ (۷ نمره) (زمان تخمینی: ۲۰ دقیقه)

ت) هر کدام از  $\max(\min)$  pooling ، average pooling و global average pooling در چه تسک‌هایی بهتر است استفاده شوند؟ چرا؟ (۵ نمره) (زمان تخمینی: ۳۰ دقیقه)

ث) مقایسه‌ای بین Resnet و VGG-net انجام دهید. به جز عامل تعداد پارامترها چرا Resnet سریع تر از VGG است؟ ایده خاص هر کدام برای بهبود مدل‌های کانولوشنی چیست؟ (۸ نمره) (زمان تخمینی: ۳۰ دقیقه)

۲- در فایل HW11.ipynb قطعه کدی آورده شده است. با اضافه کردن لایه‌ها و تابع فعال سازی مناسب برای لایه آخر با توجه به تابع ضرر

تعریف شده در تابع compile ، مدل‌ها را طوری کامل کنید که مدل fully connected تقریباً دو برابر مدل کانولوشنی پارامتر داشته‌باشد. با اجرا گرفتن کامل از کد به موارد زیر پاسخ دهید. (۲۵ نمره) (زمان تخمینی: ۱ ساعت)

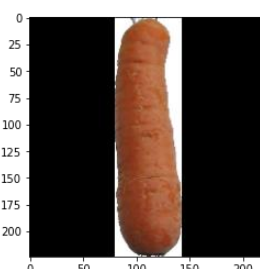
الف) میزان خطا و دقت را روی داده‌های Test گزارش کنید. آیا خطای کمتر به معنای دقت بیشتر است؟

ب) مدت زمان اجرای هر ایپاک در دو مدل چقدر است؟

پ) آیا بین زمان و پارامترهای مدل‌ها ارتباط مستقیمی وجود دارد؟ چرا؟

۳- در بخش Q3 مدل از قبل آموزش داده شده Resnet50 به روی دیتاست imagenet را به روی دیتاست میوه‌ها fine-tune کنید.

الف) تصاویر این دیتاست ابعاد و طول و عرض برابر ندارند. برای این که بتوان تصاویر را به ورودی مدل داد باید تصاویر را resize کرد به طوری که ساختار تصویر میوه عوض نشود. در تابع resize\_img شما باید تصویر ورودی را به سائز مشخصی تبدیل کنید. (۴۵ نمره) (زمان تخمینی: ۸۰ دقیقه)



ب) مدل Resnet را یک بار بدون فریز کردن لایه‌ها و وزن‌های رندوم به روی دیتاست میوه‌ها آموزش دهید.



تمرین سری چهارم  
درس مبانی بینایی کامپیوتر

نام مدرس: دکتر محمدی  
دستیار آموزشی مرتبط: علمی  
مهلت تحویل: یکشنبه ۴ دی

پ) اینبار مدل Resnet آموزش دیده به روی Imagenet را load کنید، وزنهای لایهها را فریز کنید و با اضافه کردن لایههای مناسب، مدل را کامل کرده و به روی دیتاست مذکور آموزش دهید.  
ت) نتایج به دست آمده را گزارش و مقایسه کنید.

نکات تکمیلی :

برای ارتباط با دستیار آموزشی مربوطه میتوانید از راههای ارتباطی زیر استفاده کنید.

Email : [mrelmimiyab@gmail.com](mailto:mrelmimiyab@gmail.com)  
Telegram : @mrelmi98

موفق و شاد باشید!