



مقدمه‌ای بر یادگیری ماشین

پاییز ۱۴۰۱

اساتید: علی شریفی، بهروز آذرخلیلی

دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده‌ی مهندسی کامپیوتر

تاریخ برگزاری: ۱۳ دی

کوئیز دوم

سوالات (۱۰۰ نمره)

۱. (۲۰ نمره) به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید.

- دو تاثیر استفاده از Padding را نام ببرید.
- چرا ماژول Inception از کانولوشن یک در یک استفاده می کند؟
- تابع خطا Variational Autoencoder چه هدفی را علاوه بر تابع خطا Autoencoder دنبال می کند؟
- اعمال فیلتر $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}$ بر روی یک عکس Grayscale در تشخیص چه چیزی کمک می کند؟

۲. (۱۵ نمره) درستی و نادرستی گزاره های زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

- مدل Autoencoder جزو روش های Supervised است.
- لایه Pooling به دلیل نداشتن وزنی برای یادگیری تاثیری در Backpropagation ندارد.
- از ساختار Autoencoder می توان برای حذف کردن نویز ورودی استفاده کرد.

۳. (۶۰ نمره) به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.

- ایده مطرح شده در مدل ResNet به دنبال حل چه مشکلی بوده است و چطور به آن پرداخته است؟
- توضیح دهید Autoencoder و PCA از نظر کاهش ابعاد چه تفاوتی با هم دارند و مزایای استفاده از Autoencoder نسبت به PCA چیست؟
- یک عکس RGB با ابعاد 300×300 را به عنوان ورودی در نظر بگیرید. تعداد پارامترها در یک لایه Dense با ۱۰۰ نورون (بدون احتساب bias) و یک لایه Convolution با 100×100 فیلتر 5×5 (با احتساب bias) را بدست آورید.
- در کدنویسی وقتی از Padding در حالت Same در یک لایه کانولوشن با 32×32 فیلتر 7×7 با Stride یک برای یک ورودی $63 \times 63 \times 3$ استفاده می کنیم مقدار Padding چه مقداری در نظر گرفته می شود؟

۴. (۵ نمره) به سوال چهار گزینه ای زیر پاسخ دهید.

- کدام گزینه محاسبات انجام شده در بلوک ResNet را به درستی نشان می دهد؟ (منظور از g همان Activation Function است)

- ☐ $a^{[l+2]} = g(W^{[l+2]}g(W^{[l+1]}a^{[l]} + b^{[l+1]}) + b^{[l+2]} + a^{[l]}) + a^{[l+1]}$
- ☐ $a^{[l+2]} = g(W^{[l+2]}g(W^{[l+1]}a^{[l]} + b^{[l+1]}) + b^{[l+2]})$
- ☐ $a^{[l+2]} = g(W^{[l+2]}g(W^{[l+1]}a^{[l]} + b^{[l+1]}) + b^{[l+2]}) + a^{[l]}$
- ☐ $a^{[l+2]} = g(W^{[l+2]}g(W^{[l+1]}a^{[l]} + b^{[l+1]}) + b^{[l+2]} + a^{[l]})$