

پرسش ۳: (شبکه های CNN) ..... (۳۰ نمره)  
در باره شبکه های CNN به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(آ) (۱۰ نمره) یک شبکه چند لایه CNN را برای بازشناسی حیوان اسب از دیگر حیوانات استفاده می کنیم. این شبکه در لایه خروجی دارای یک واحد است که به صورت زیر خروجی را محاسبه می کند.

$$\hat{y} = \sigma(\text{Relu}(z))$$

که  $z$  خروجی واحد خروجی پیش از اعمال تابع فعال ساز است. در صورتی که  $\hat{y} \geq 0.5$  باشد به تصویر ورودی برچسب اسب و در غیر اینصورت برچسب غیر اسب داده می شود. شما در هنگام آموزش و آزمایش این شبکه با چه مشکلاتی مواجه خواهید شد؟

(ب) (۱۰ نمره) چگونه تضمین می کنید که وزن های فیلترهای لایه کانولوشن با هم برابر باشند؟ یعنی اشتراک پارامترها به چه صورت برقرار می شود؟

(ج) (۱۰ نمره) دو برتری شبکه های CNN نسبت به شبکه های کاملاً متصل بیان کنید.

پرسش ۴: (شبکه های بازگشتی) ..... (۲۰ نمره)  
در باره شبکه های بازگشتی به پرسش های زیر پاسخ دهید.

(آ) (۱۰ نمره) شرح دهید واحد GRU چگونه کار می کند؟

(ب) (۱۰ نمره) روش های مختلف برای حل مشکل وابستگی طولانی مدت خروجی به ورودی در شبکه های بازگشتی که سبب فراموشی می شود را به طور خلاصه بیان کنید