



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

دستورکار آزمایشگاه هوش محاسباتی

جلسه ۷
شبکه‌های عصبی

استاد درس: دکتر مهران صفایانی

فصل ۷

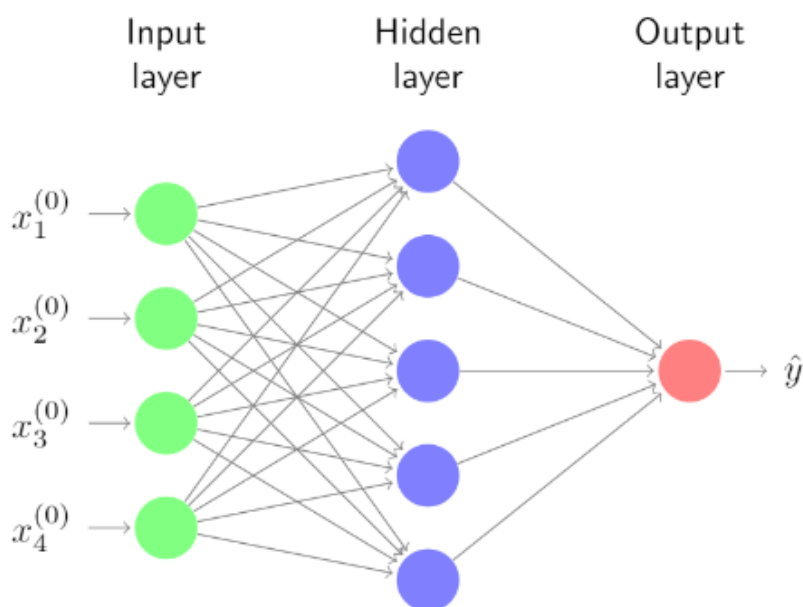
شبکه های عصبی

اهداف این جلسه

شما در این جلسه یاد خواهید گرفت که :

- تصویر بهتری از شبکه های عصبی در ذهن خود ایجاد کنید.
- بر روی یک شبکه ی عصبی ساده، الگوریتم پس انتشار^۱ و پیش رو^۲ را پیاده سازی کنید.

در مسائلی که در ادامه مطرح می شوند، ما از یک شبکه عصبی بسیار ساده استفاده خواهیم کرد. این شبکه، همانطور که در شکل یک نشان داده شده است، دارای یک لایه ی پنهان^۳ با اندازه ی $K = 5$ به همراه لایه ی ورودی با اندازه $D = 4$ و $L = 1$ و لایه ی خروجی با سایز یک، می باشد



شکل ۱.۷: یک شبکه عصبی ساده

Backpropagation^۱
Feed-Forward^۲
Hidden layer^۳

تمرین اول

در شبکه عصبی ساده‌سازی شده‌ی ما، ما یک تابع feed-forward مانند زیر، داریم:

$$x_j^{(1)} = \phi(z_j^{(1)}) = \phi\left(\sum_{i=1}^D w_{i,j}^{(1)} x_i^{(0)} + b_j^{(1)}\right) \quad (1.7)$$

،

$$\hat{y} = \phi(z_1^{(2)}) = \phi\left(\sum_{i=1}^K w_{i,1}^{(2)} x_i^{(1)} + b_1^{(2)}\right) \quad (2.7)$$

از رابطه‌ی ۱ و ۲ استفاده کنید و تابع متناظر در فایل ژوپیترا تکمیل کنید. برای سادگی، در مسائل پیش‌رو، مقدار بایاس را برابر با صفر در نظر بگیرید و از Sigmoid به عنوان تابع فعال‌ساز^۱ استفاده کنید.

تمرین دوم

فرض کنید که ما از مربعات خطا به عنوان تابع هزینه خود استفاده می‌کنیم:

$$\mathcal{L} = \frac{1}{2}(\hat{y} - y)^2 \quad (3.7)$$

که در مثال ما، فقط یک نمونه وجود دارد و y نیز مقدار واقعی است و \hat{y} هم مقدار پیش‌بینی‌شده توسط شبکه عصبی می‌باشد.

با توجه به وزن‌های $w_{i,1}^{(1)}$ و $w_{i,1}^{(2)}$ ، مشتق $\mathcal{L}(L)$ را بررسی کنید و تابع متناظر آن را در فایل ژوپیترا، پیاده‌سازی نمایید.

^۱Function Activation