

# معرفی دیپ لرنینگ

دوره پایتون و یادگیری ماشین



</Monolearn>

# دیپ لرنینگ (Deep learning)

- زیر مجموعه ی هوش مصنوعی، و زیر مجموعه ی یادگیری ماشین است.
- خانواده ای از الگوریتم های یادگیری ماشین بر پایه ی شبکه عصبی مصنوعی یا Artificial Neural Network است.
- روش یادگیری می تواند به صورت Supervised، Semi-Supervised و یا Unsupervised باشد.

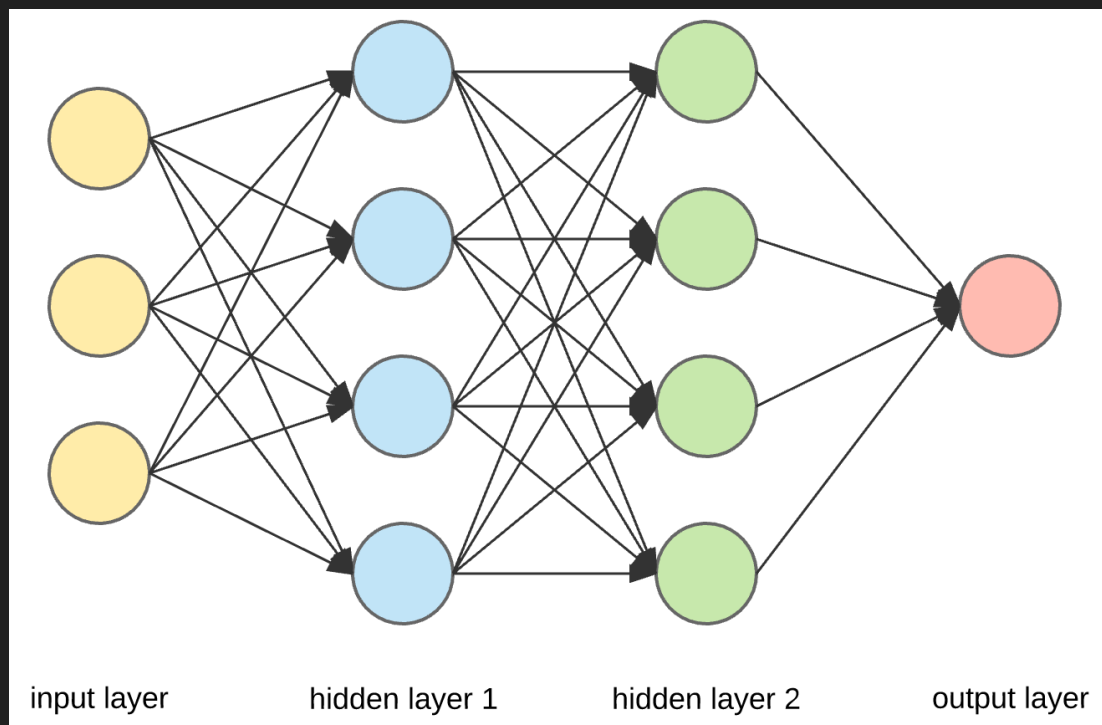
# انواع شبکه های عصبی

- شبکه عصبی پرسپترون چند لایه (MLP)
  - برای مسائل Classification و Regression به صورت Supervised learning مورد استفاده قرار می گیرد. در این مورد، داده های مسئله به شکل جدولی هستند.
  - برخی موارد استفاده: داده های تصویری، داده های متنی و سری های زمانی
- شبکه عصبی مکرر یا تکرار شونده (RNN)
  - برای مسائلی که داده ها به شکل متوالی هستند مورد استفاده قرار میگیرد
  - برخی موارد استفاده: سری های زمانی، پردازش زبان طبیعی (NLP)، پردازش گفتار (Speech Recognition)
- شبکه عصبی کانولوشن (CNN)
  - به صورت ویژه برای کار بر روی تصاویر به منظور شناسایی اشیا داخل تصاویر، دسته بندی تصاویر یا مواردی از این قبیل استفاده می شوند.
  - برخی موارد استفاده: داده های تصویری، مسائل Classification و Regression در حوزه ی پردازش تصویر

# شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Network)

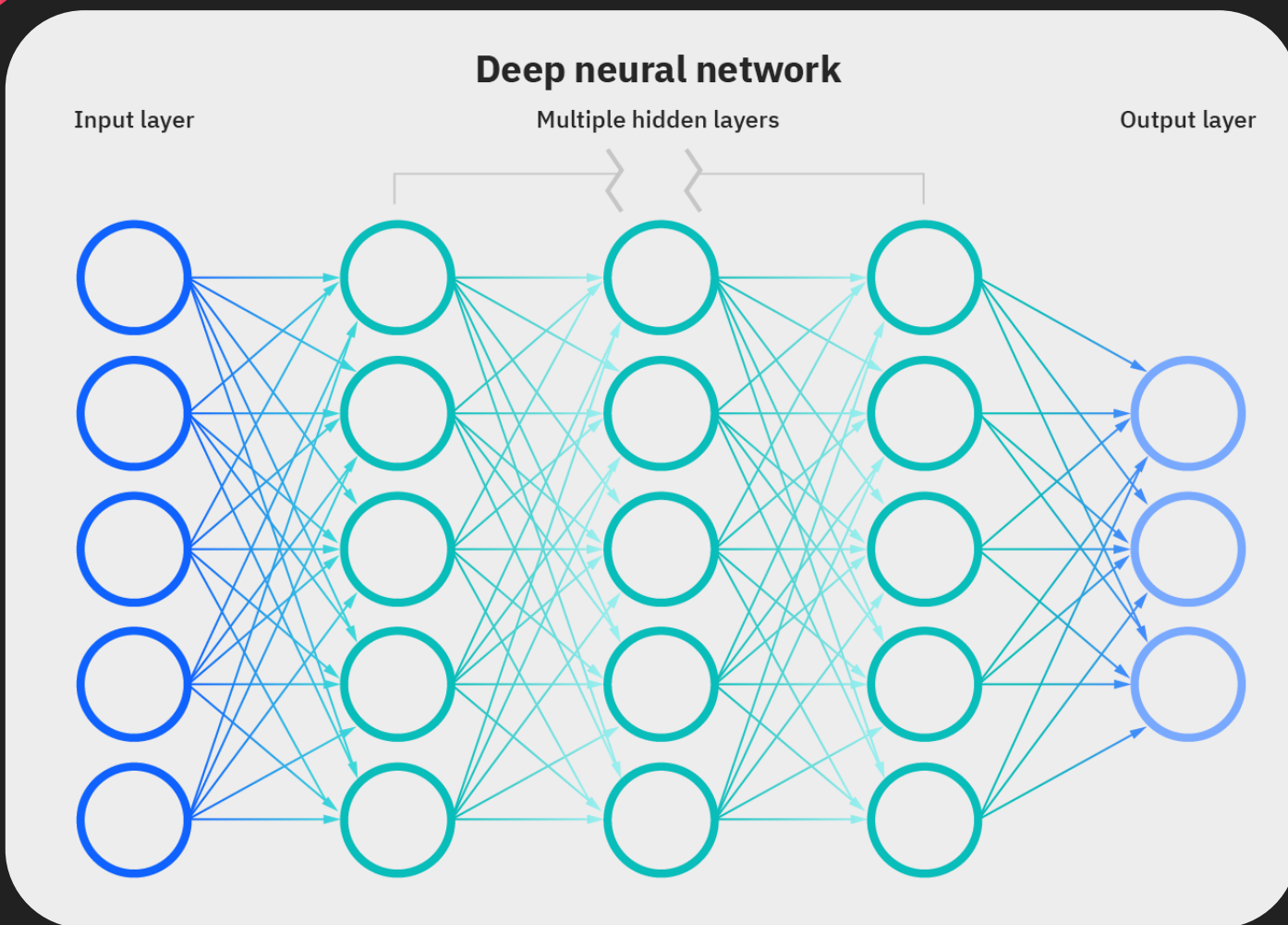
- برخی اوقات Neural Networks یا NNs هم نامیده می شوند.
- از روی ساختار نوروں های بیولوژیکی الهام گرفته شده اند.
- یک شبکه عصبی از یک لایه ی ورودی، یک لایه خروجی و تعدادی لایه ی میانی یا پنهان تشکیل شده است.
- هر یک از این لایه ها، دارای تعدادی نوروں هستند که برای آموزش داده ها استفاده می شوند.
- ساده ترین نوع شبکه های عصبی، MLP است که برخی اوقات با نام ANN هم شناخته می شود.

# شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Network)

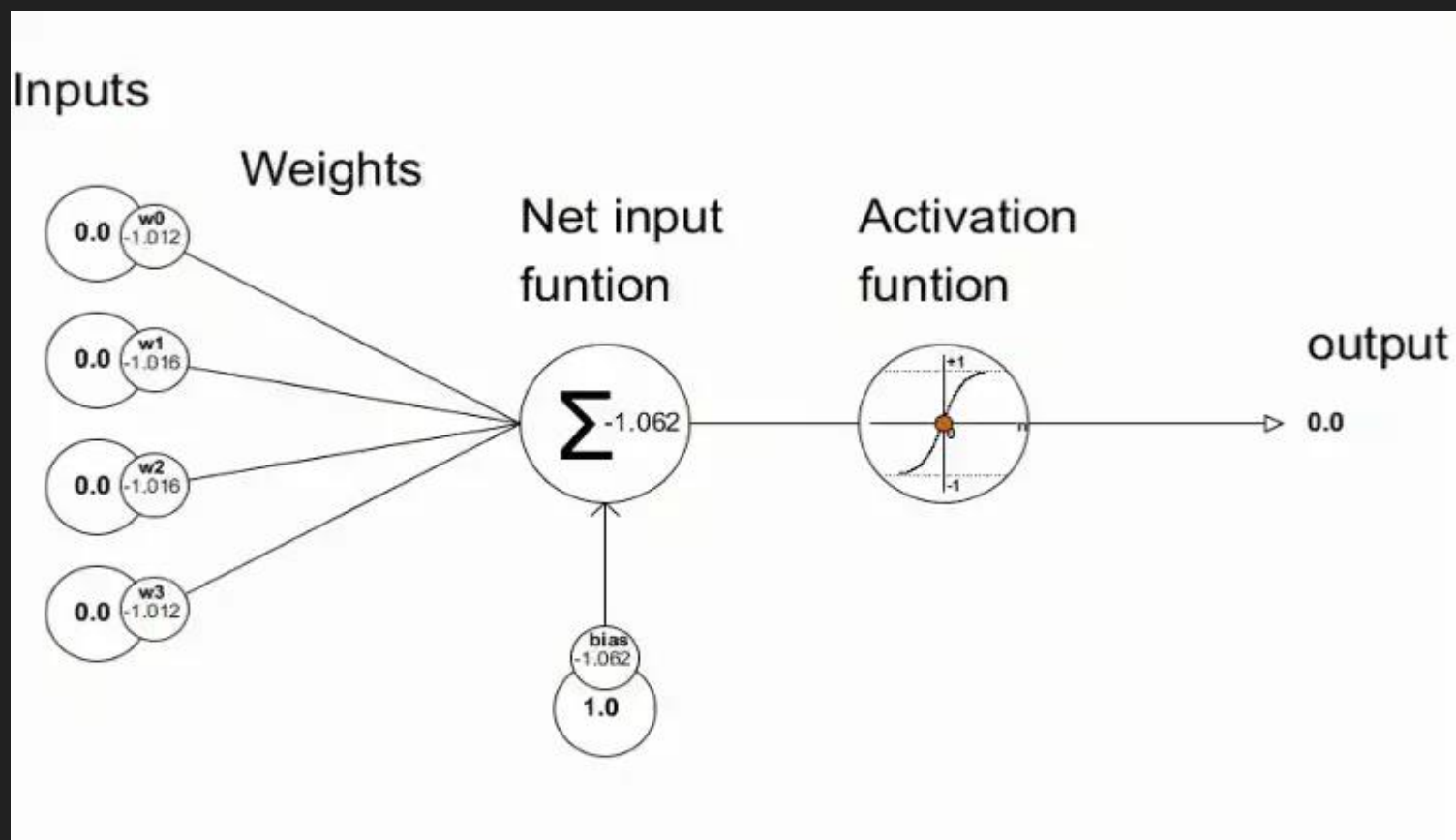


- تعداد نورن های لایه ی ورودی، به تعداد فیچرهای ورودی یا همان Independent variable های موجود در مسئله است.
- تعداد نورن های لایه ی خروجی، به تعداد فیچرهای خروجی یا همان Dependent variable های موجود در مسئله است.
- تعداد لایه های میانی و تعداد نورن های هر لایه ی میانی، از طریق آزمون و خطا یا تجربه ی قبلی بدست می آید. (قانون مشخصی برای تعیین این مورد وجود ندارد).
- وزن ها، بایاس و توابع فعالساز از اجزای مهم در شبکه های عصبی هستند.

# شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Network)

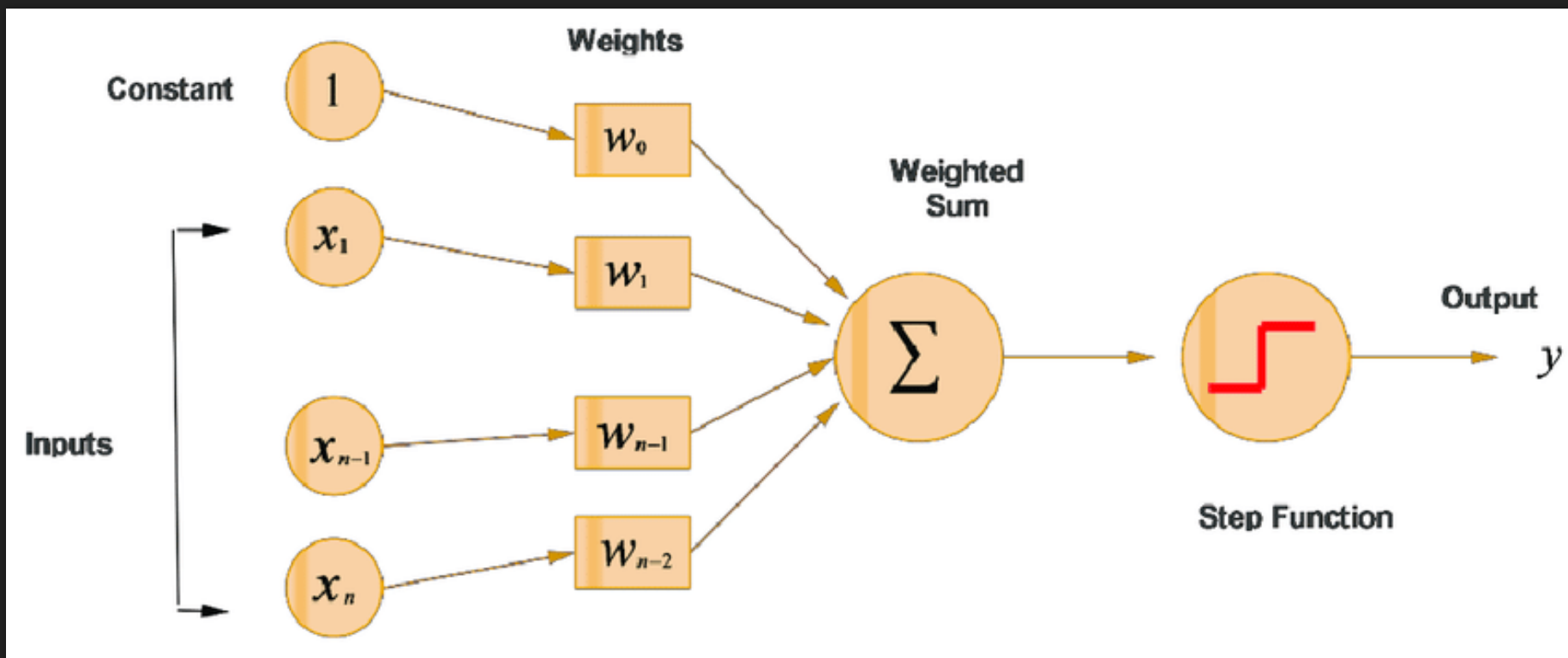


# شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Network)





# شبکه عصبی مصنوعی (Artificial Neural Network)





# نحوه یادگیری توسط یک لایه با وجود یک نورون

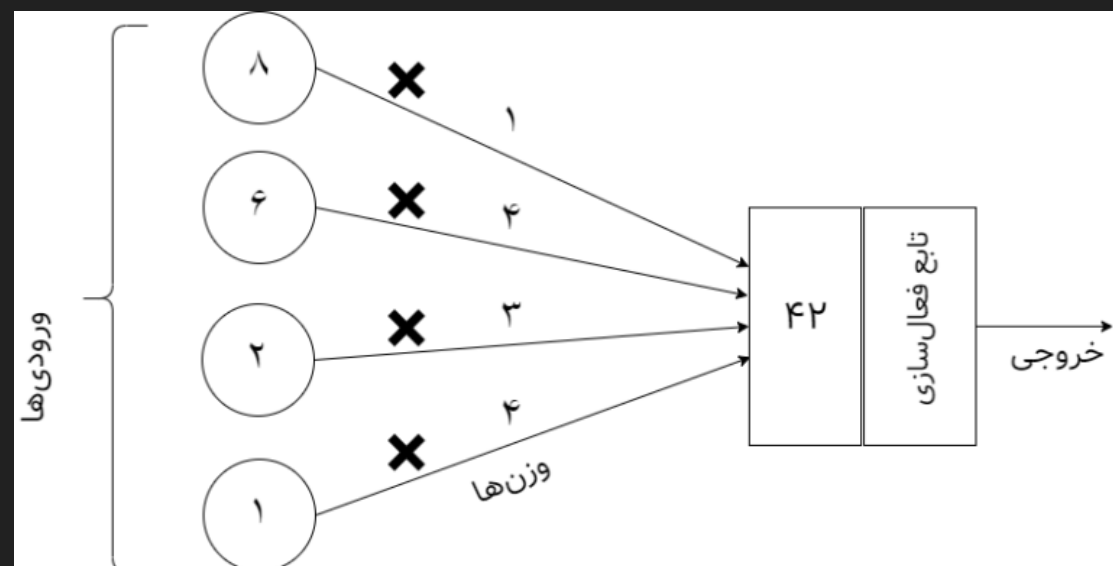
- فرض کنید در مسئله ای، مقدار خروجی  $+50$  و  $-50$  باشد.
- همچنین، بردار  $X$  ویژگی های ورودی ما باشد.
- بردار  $W$  نیز وزن ها یاد گرفته شده توسط شبکه عصبی است.
- تابع فعالساز بر اساس مکانیزم خاصی، اعداد بزرگ تر از  $10$  را به  $+50$  و اعداد کوچکتر یا مساوی  $10$  را به  $-50$  تبدیل می کند.

$$X = [8, 6, 2, 1]$$

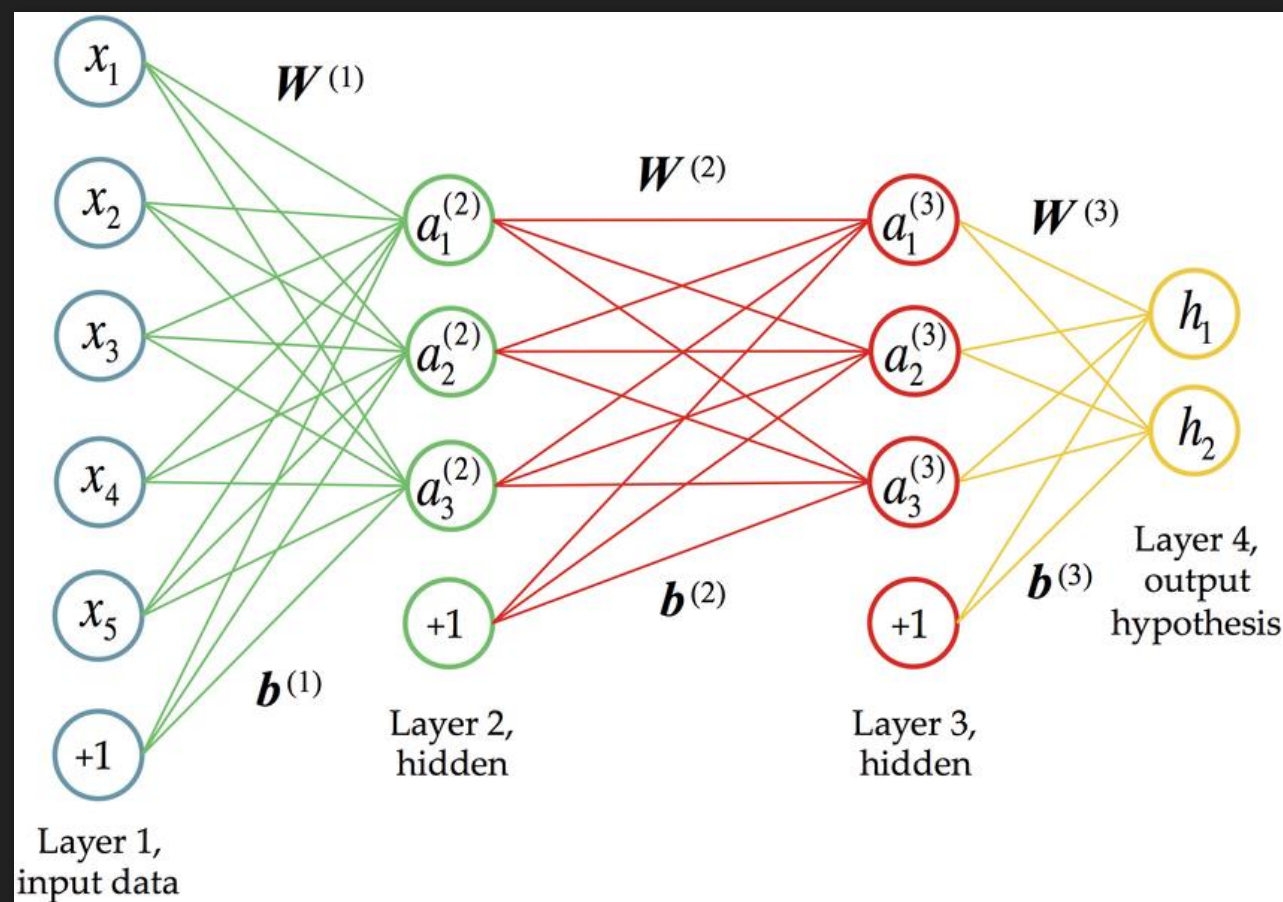
$$W = [1, 4, 3, 4]$$

$$42 = 4 \times 1 + 3 \times 2 + 4 \times 6 + 1 \times 8$$

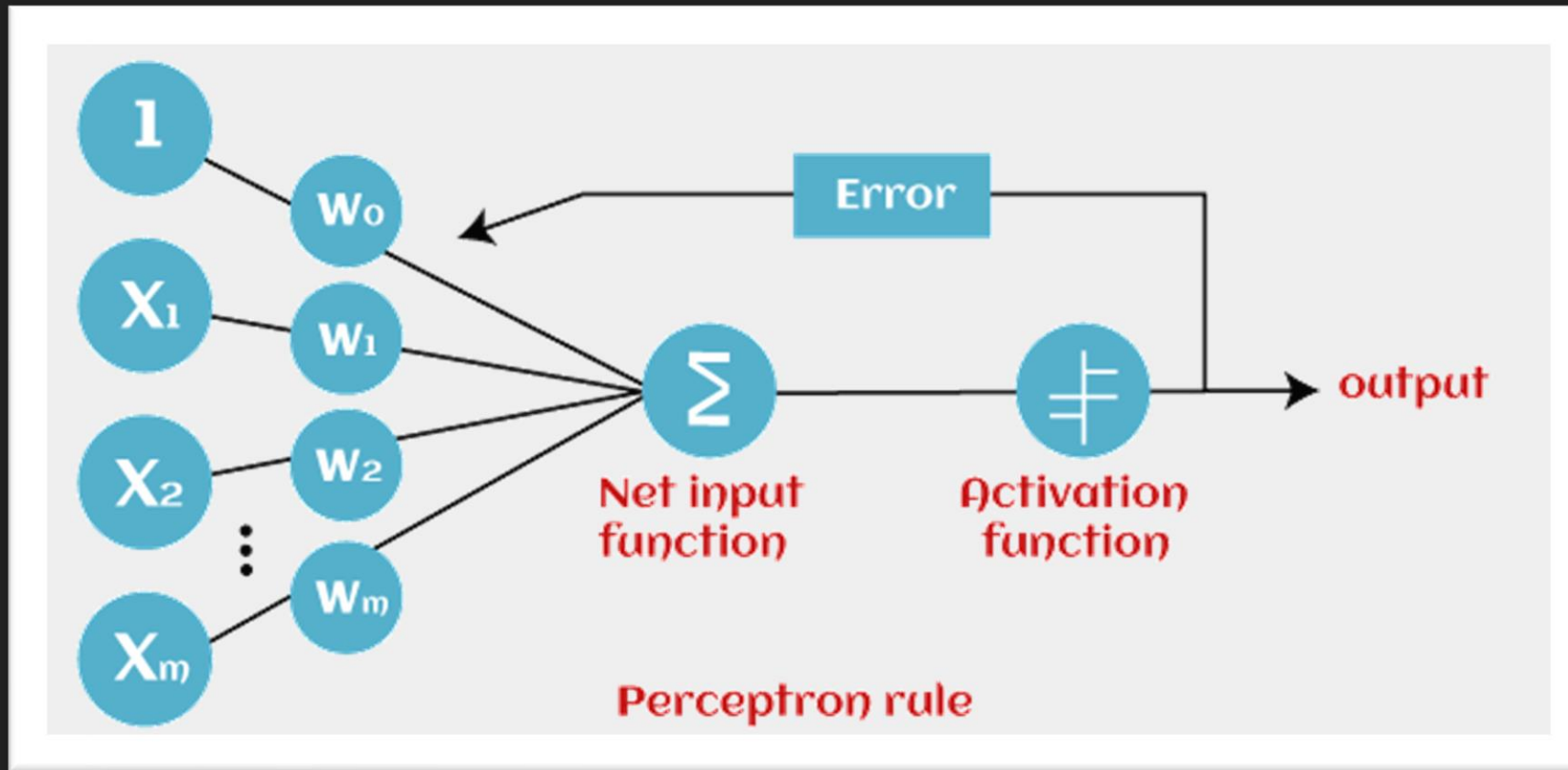
$$\text{Act\_Func}(42) = +50$$



# نحوه یادگیری با وجود چندین لایه

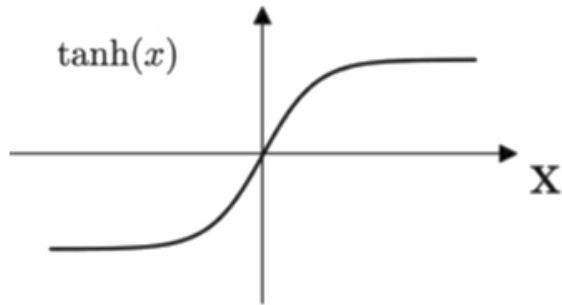


# پس انتشار خطا یا Error Backpropagation

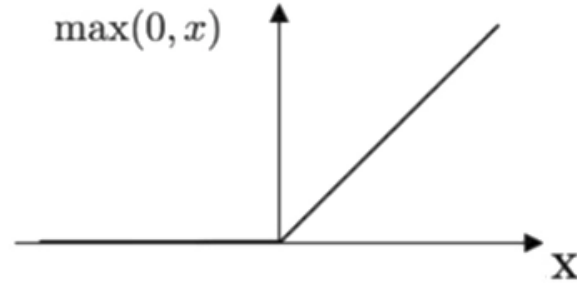


# چند نمونه از توابع فعالساز

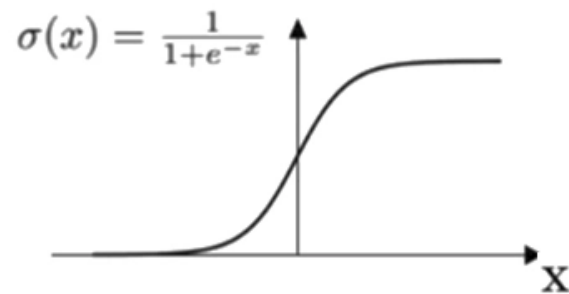
**Tanh**



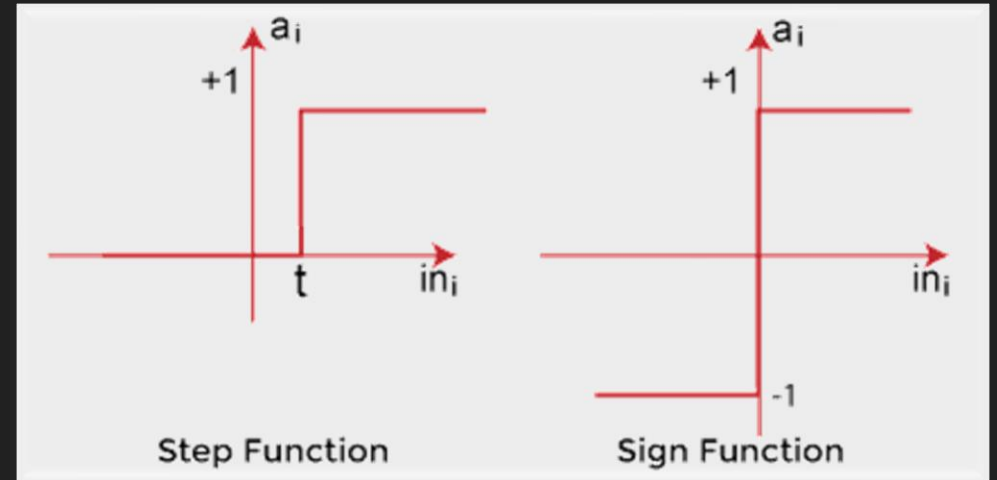
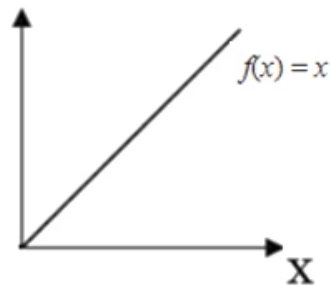
**ReLU**



**Sigmoid**

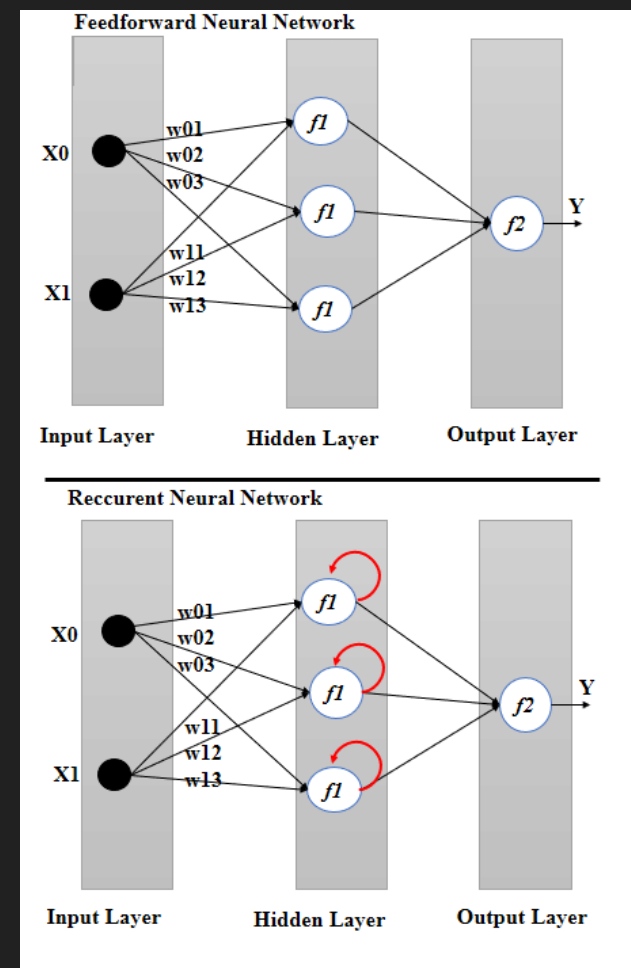
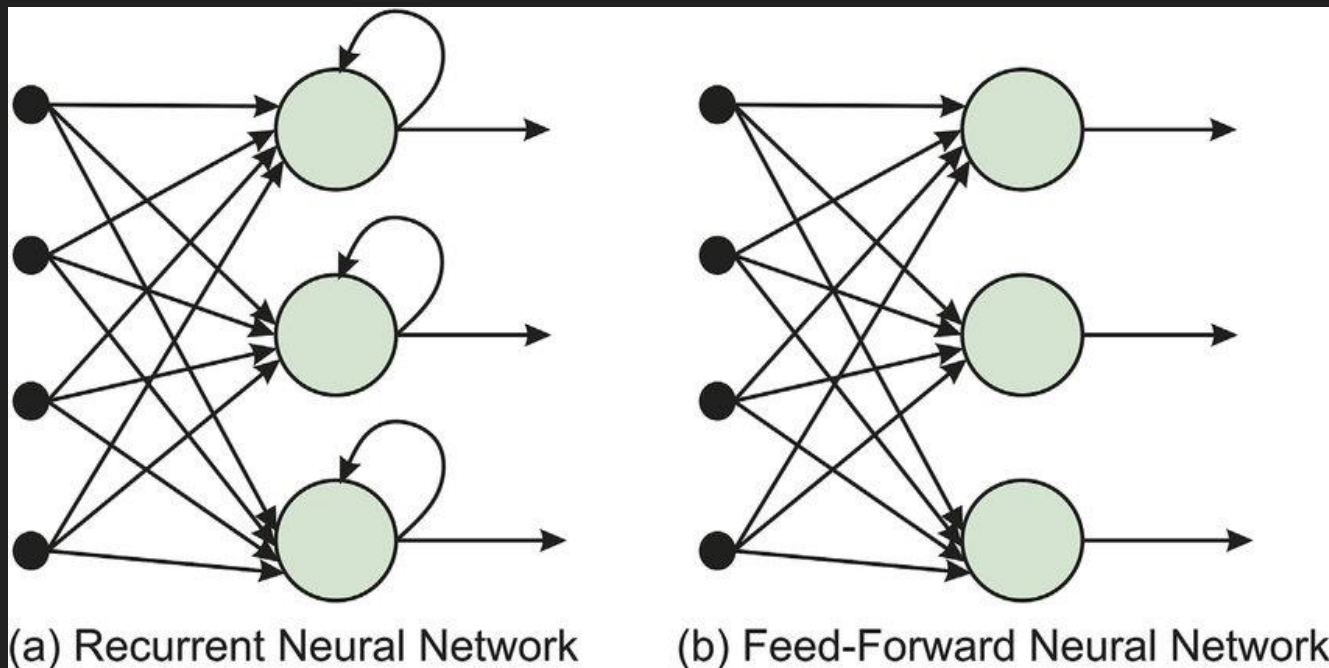


**Linear**



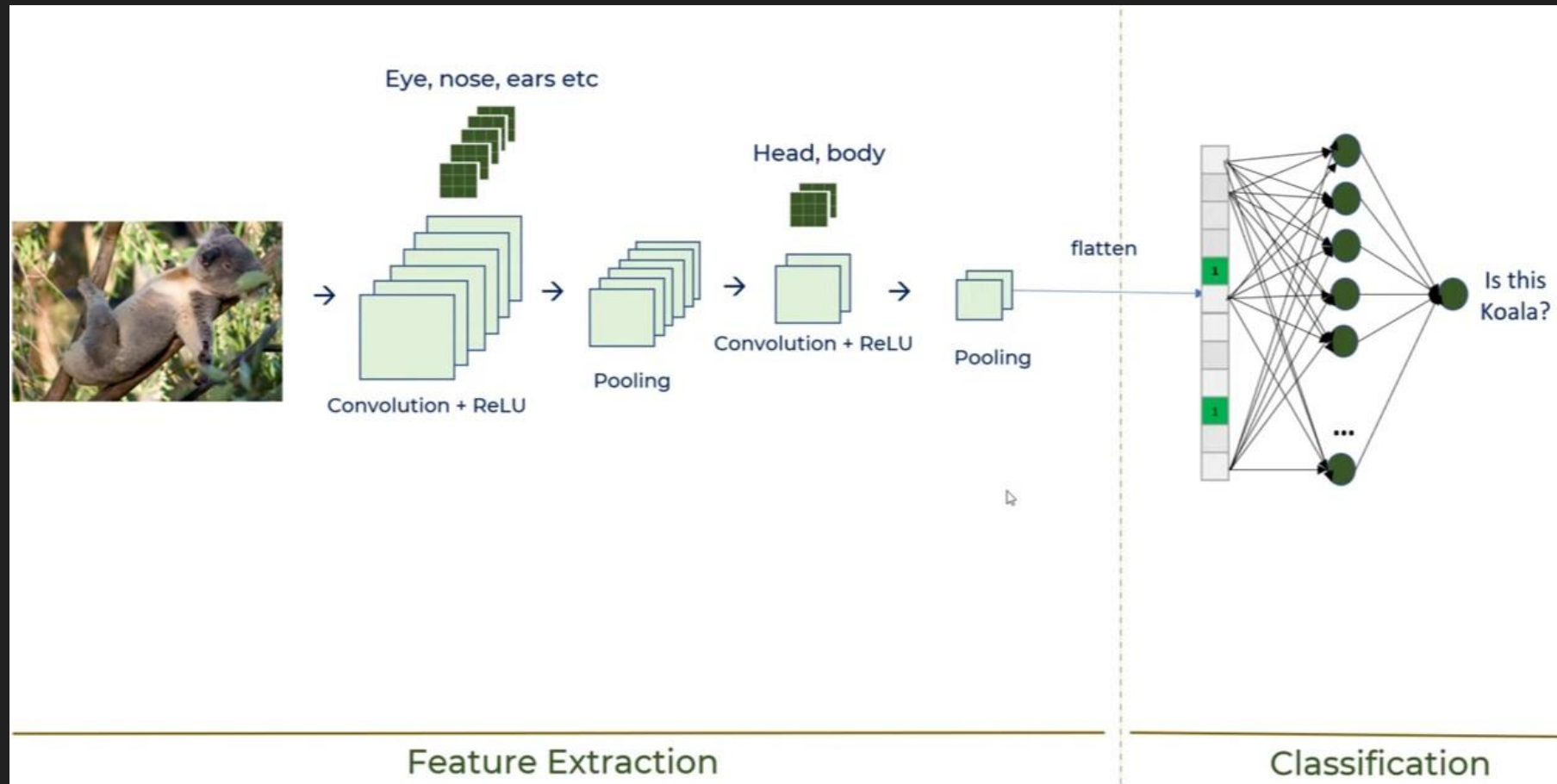
# انواع شبکه های عصبی

○ تفاوت شبکه های RNN و Feed-Forward (MLP)



# انواع شبکه های عصبی

## ○ شماتیک کلی CNN





*A mostly complete chart of*

# Neural Networks

©2016 Fjodor van Veen - asimovinstitute.org

- Backfed Input Cell
- Input Cell
- Noisy Input Cell
- Hidden Cell
- Probablistic Hidden Cell
- Spiking Hidden Cell
- Output Cell
- Match Input Output Cell
- Recurrent Cell
- Memory Cell
- Different Memory Cell
- Kernel
- Convolution or Pool

Perceptron (P)



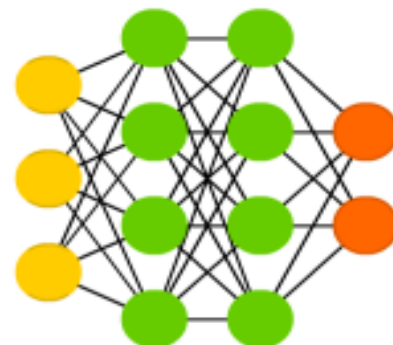
Feed Forward (FF)



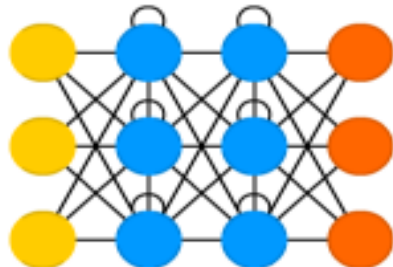
Radial Basis Network (RBF)



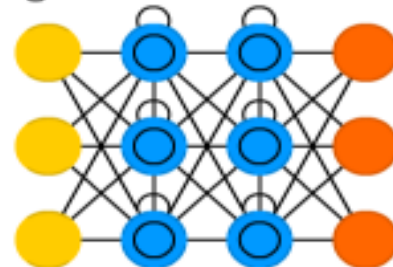
Deep Feed Forward (DFF)



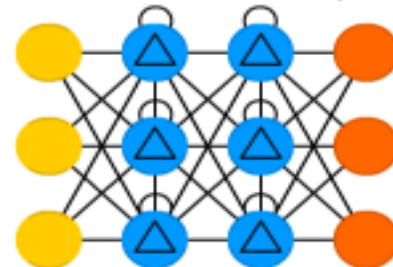
Recurrent Neural Network (RNN)



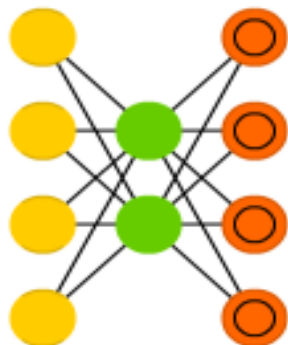
Long / Short Term Memory (LSTM)



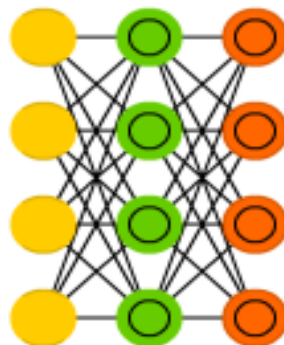
Gated Recurrent Unit (GRU)



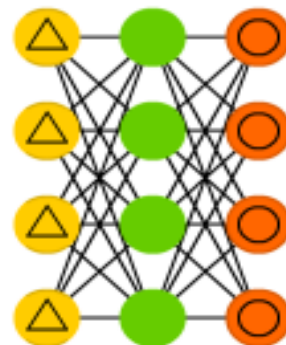
Auto Encoder (AE)



Variational AE (VAE)



Denoising AE (DAE)



Sparse AE (SAE)





# منابع تکمیلی

<https://chistio.ir/%D8%AD%D9%84-%DB%8C%D%A9-%D9%85%D8%AB%D8%A7%D9%84-%D8%B9%D8%AF%D8%AF%DB%8C-%D8%AF%D8%B1-%D8%B4%D8%A8%D%A9%D9%87-%D8%B9%D8%B5%D8%A8%DB%8C/>

<https://machinelearningmastery.com/neural-networks-crash-course/>

<https://machinelearningmastery.com/when-to-use-mlp-cnn-and-rnn-neural-networks/>

<https://towardsdatascience.com/multilayer-perceptron-explained-with-a-real-life-example-and-python-code-sentiment-analysis-cb408ee93141>

# پایان

با تشکر از توجه تان، اوقات خوشی را برایتان آرزومندم.