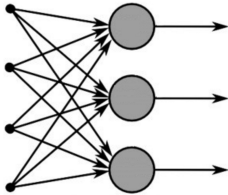


# Machine Learning

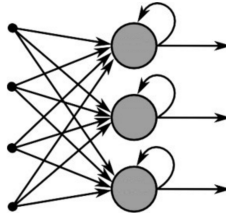
Réseaux de Neurones Récurrents

---

# Réseaux de Neurones Récurents

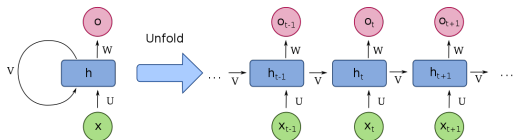


Feed-Forward Neural Network



Recurrent Neural Network

# Réseaux de Neurones Récurrents



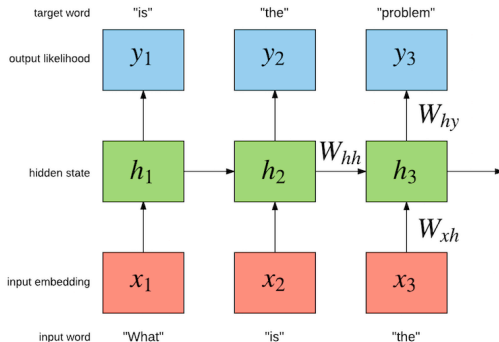
$$h_t = \sigma_h(U * x_t + V * h_{t-1} + b_h)$$

$$o_t = \sigma_o(W * h_t + b_o)$$

- $x_t$  : vecteur d'entrée
- $h_t$  : vecteur de la couche cachée
- $o_t$  : vecteur de sortie
- $U$ ,  $V$ ,  $W$ ,  $b_h$  et  $b_o$  : matrices et vecteurs (paramètres)
- $\sigma_h$  et  $\sigma_o$  : fonctions d'activation (tanh)

# Réseaux de Neurones Récurrents

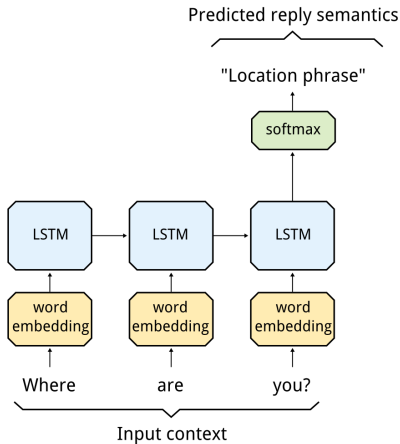
Prédiction de la suite d'une séquence (ex : modèle de langage)



Peut être utilisé pour générer de nouvelles séquences

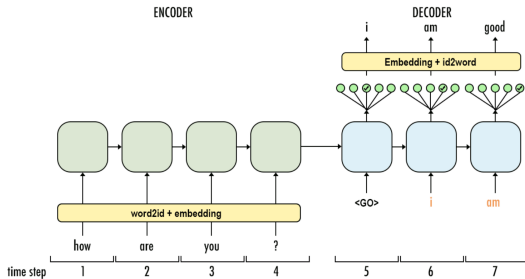
# Réseaux de Neurones Récurrents

Prédiction d'une classe



# Réseaux de Neurones Récurrents

Génération d'une séquence (seq2seq)



# Réseaux de Neurones Récurents

Le problème du gradient qui disparaît (vanishing gradient)

