

# Expérience 1

## Résumé

Reproduction et approfondissement des résultats de la première expérience 1 dans l'article [Cleeremans Alex, 2007].

## Pourquoi ?

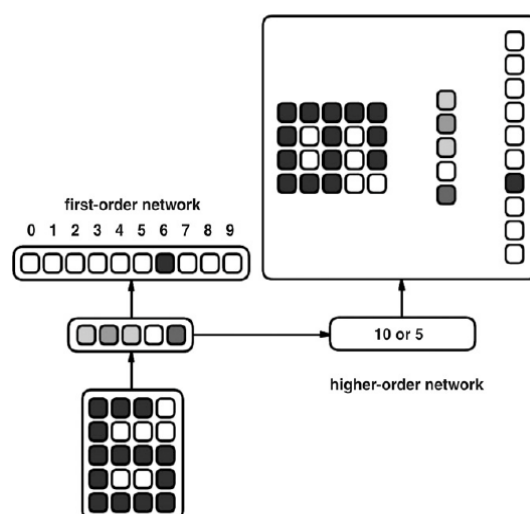
Comprendre de quelles manières peuvent émerger des représentations et méta-représentations dans un réseau de neurone connexionniste, en particulier sur des perceptrons multicouches.

## Architecture

**Description** Un premier réseau de perceptron multicouche apprend à discrétiser des chiffres représentés par 20 neurones d'entrées. Il est composé d'une couche cachée de 5 neurones.

Un second réseau de perceptron multicouche apprend à dupliquer toutes les couches du premier réseau en n'ayant que sa couche cachée en entrée.

## Schéma

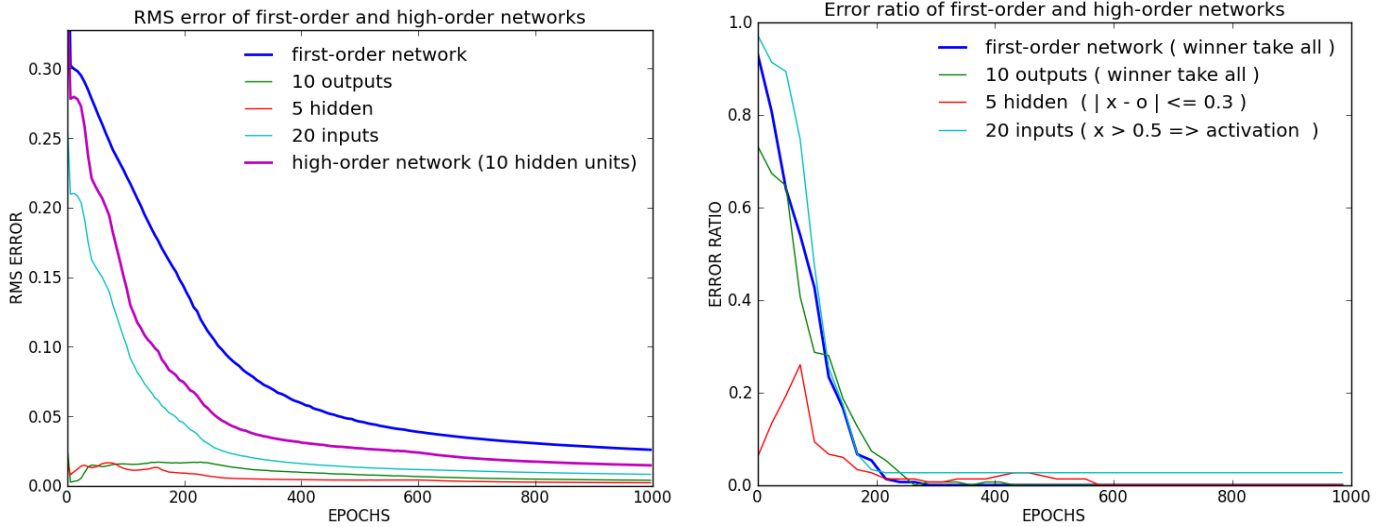


## Paramètres

- momentum : 0.9 sur les 2 réseau
- taux d'apprentissage : 0.1 sur les 2 réseau
- 10 chiffres différents présentés
- apprentissage 10 (formes) x 1000 (époques)
- poids initialisés sur  $[-0.25 ; 0.25]$
- taux d'apprentissage constant
- entrées valent 0 ou 1
- sigmoïde à température 1

## Résultats

### Principaux



### Notes

- la courbe violette est la somme des 3 courbes des couches à reproduire.
- 0.3 est le taux de tolérance pour l'erreur sur un neurone

### Conclusion

- la couche cachée et la couche de sortie ne posent aucun problèmes d'apprentissage
- les performances du second réseau dépendent principalement de sa capacité à reproduire les entrées

## Conclusion

### Formules

RMS proportion pour une époque  $e$  est :

$$rms\ proportion_e = \frac{rms_e = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (o_{i,e} - d_i)^2}}{\max(rms_{e'}), \forall e' \in epochs}$$

with  $\begin{cases} n : \text{number of neurons on the output layer} \\ o_{i,e} : \text{value obtained for the } i^{th} \text{ neuron at the } e^{th} \text{ epoch} \\ d_i : \text{value desired for the } i^{th} \text{ neuron} \end{cases}$

### Algorithmes

RMS proportion pour une époque  $e$  est :

$$rms\ proportion_e = \frac{rms_e = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (o_{i,e} - d_i)^2}}{\max(rms_{e'}), \forall e' \in epochs}$$

with  $\begin{cases} n : \text{number of neurons on the output layer} \\ o_{i,e} : \text{value obtained for the } i^{th} \text{ neuron at the } e^{th} \text{ epoch} \\ d_i : \text{value desired for the } i^{th} \text{ neuron} \end{cases}$

## Références

- [Cleeremans Alex, 2007] Cleeremans Alex, Timmermans Bert, P. A. (2007). Consciousness and metarepresentation : A computational sketch. *doi :10.1016/j.neunet.2007.09.011*.