

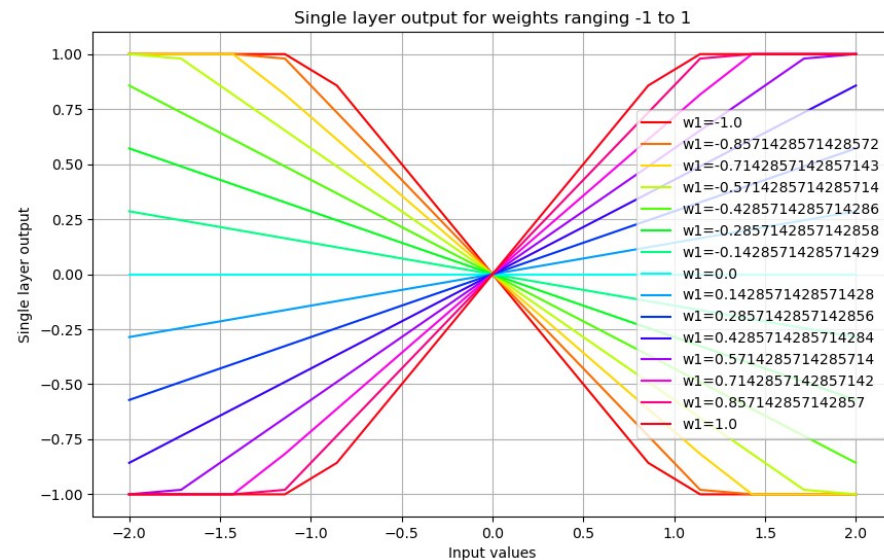
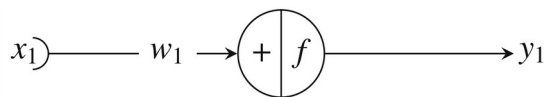
- **Contenu de la séance**
 - Topologies multicouches des réseaux de neurones
 - Les réseaux de neurones récurrents
 - Le filtre spatial

Topologies

- La topologie d'un réseau fait référence à la manière dont les neurones sont organisés et comment les connexions entre les neurones sont établies.
- **Feed-forwarded :**

Réseaux dont le flot d'information se propage dans **un seul sens** (entrée – sortie)

Les réseaux monocouche permettent d'établir une classification linéaire des informations. Ainsi on peut seulement établir **une relation monotonique** entre les entrées et les sorties



Topologies

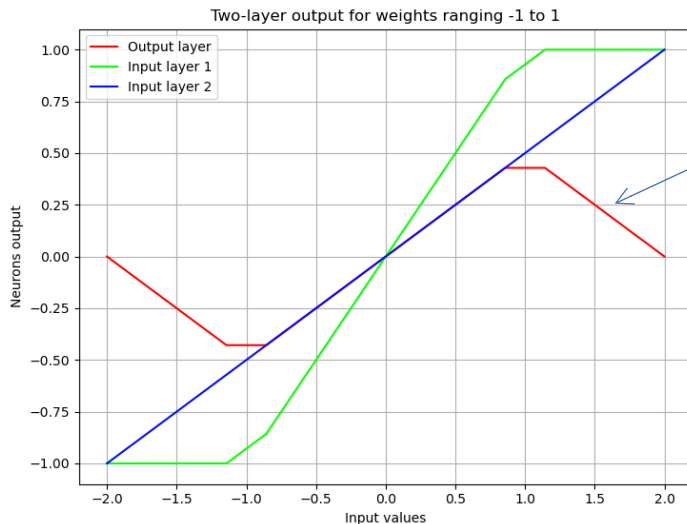
- La topologie d'un réseau fait référence à la manière dont les neurones sont organisés et comment les connexions entre les neurones sont établies.

- **Feed-forwarded :**

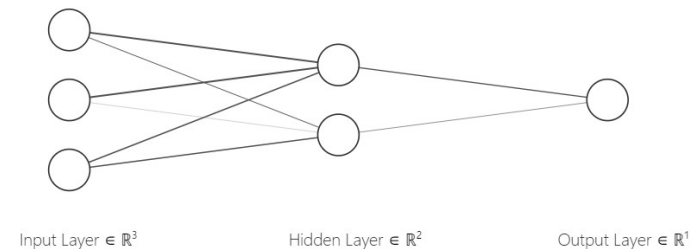
Réseaux dont le flot d'information se propage dans un seul sens (entrée – sortie)

Les réseaux multicouches permettent d'adresser des tâches plus complexes.

La première et la dernière couches sont nommées d'**entrée** et **sortie** respectivement.
Les couches intermédiaires sont nommées couches **cachées**.



Relation non-monotone



- **Contenu de la séance**
 - Topologies multicouches des réseaux de neurones
 - Les réseaux de neurones récurrents
 - Le filtre spatial

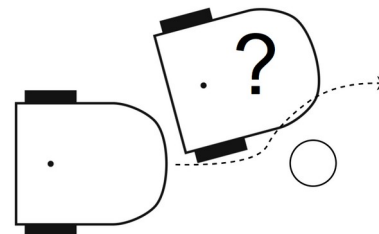
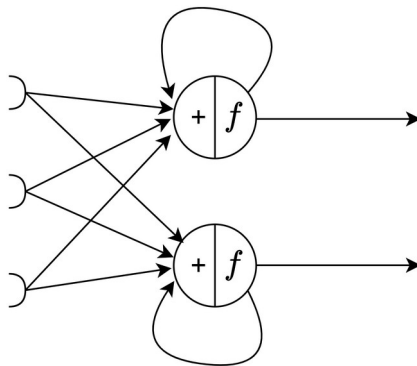
Réseaux récurrents

Dans un réseau feed-forwarded, les sorties d'un réseau ne dépendent que des entrées : Absence de notion temporelle.

Un réseau récurrent permet la propagation d'information issue de valeurs en entrée précédents : **Notion temporelle**. La récurrence d'information permet d'instancier **la mémoire**.

Pour les applications robotiques, ce type de réseau peut permettre la gestion efficace de certaines situations dans la navigation :

- Conserver une action en absence d'entrées : par ex. dépassement d'un obstacle



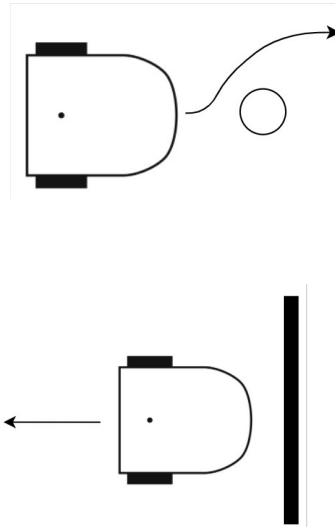
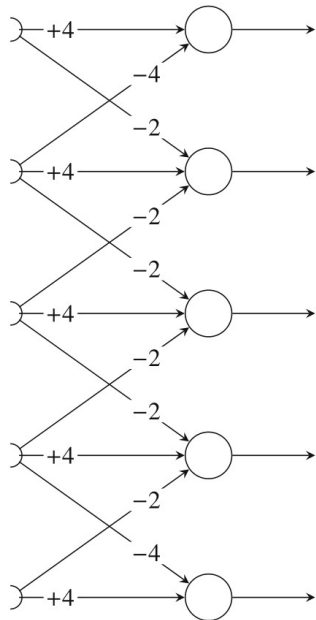
- **Contenu de la séance**
 - Topologies multicouches des réseaux de neurones
 - Les réseaux de neurones récurrents
 - Le filtre spatial

Filtre spatial

Certaines topologies du réseau permettent la caractérisation d'une paterne.

Le filtre spatial permet la définition d'une **primitive** en assumant une **relation de voisinage** entre les informations en entrée.

Ex. *Un robot pourvu de capteurs de proximité pourrait mieux naviguer s'il peut distinguer un obstacle à contourner ou un mur.*



$$\begin{aligned}(0 \times 4) + (0 \times -4) &= 0 \\(0 \times -2) + (0 \times 4) + (60 \times -2) &= -120 \\(0 \times -2) + (60 \times 4) + (0 \times -2) &= +400 \\(60 \times -2) + (0 \times 4) + (0 \times -2) &= -120 \\(0 \times 4) + (0 \times -4) &= 0.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(45 \times 4) + (50 \times -4) &= -20 \\(45 \times -2) + (50 \times 4) + (40 \times -2) &= +30 \\(50 \times -2) + (40 \times 4) + (55 \times -2) &= -50 \\(40 \times -2) + (55 \times 4) + (50 \times -2) &= +40 \\(55 \times -4) + (50 \times 4) &= -20.\end{aligned}$$