

# Prélaboratoire : L'apprentissage par réseau de neurones - Partie 1

Nom : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

Les directives du laboratoire sont disponibles sur la page web de ce projet :

[https://physique.cmaisonneuve.qc.ca/svezina/projet/apprentissage\\_reseau/apprentissage\\_reseau.html](https://physique.cmaisonneuve.qc.ca/svezina/projet/apprentissage_reseau/apprentissage_reseau.html)

## Mise en situation 1

Pour réaliser un calcul mathématique, on dispose de la matrice  $W$  et les vecteurs  $x$  et  $b$  tel

$$W = \begin{pmatrix} 1.0 & 4.0 \\ 3.0 & 2.0 \\ -2.0 & -3.0 \end{pmatrix}, \quad x = \begin{pmatrix} -0.4 \\ 0.6 \end{pmatrix} \quad \text{et} \quad b = \begin{pmatrix} 0.8 \\ 0.5 \\ -0.2 \end{pmatrix}$$

Dans un réseau de neurones, la matrice  $W$  correspond aux poids d'une couche de neurones, le vecteur  $x$  correspond au vecteur d'entrée de la couche de neurones et  $b$  correspond aux biais de la couche de neurones. Le calcul qui sera réalisé dans cette situation porte le nom d'activation d'une couche de neurones.

### Question 1.

Effectuez le produit matriciel  $Wx$  entre la matrice  $W$  et le vecteur  $x$  : (complétez l'espace vide en détaillant vos étapes de calcul)

$$Wx = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$$

(indiquez votre réponse ici : vecteur à 3 éléments)

### Question 2.

Dans un réseau de neurones, l'opération mathématique

$$z = Wx + b$$

correspond à la fonction d'agrégation des neurones. Évaluez  $z$  correspondant à la somme du vecteur  $Wx$  avec le vecteur  $b$  : (complétez l'espace vide)

$$z = \begin{pmatrix} \phantom{0} \\ \phantom{0} \\ \phantom{0} \end{pmatrix}$$

(indiquez votre réponse ici : vecteur à 3 éléments)

## Prélaboratoire : L'apprentissage par réseau de neurones - Partie 1

### Question 3.

Dans un réseau de neurones, l'opération mathématique

$$a = \tanh(Wx + b)$$

correspond à l'activation où la fonction tangente hyperbolique ( $\tanh$ ) a été exploitée donnant ainsi un comportement non-linéaire au réseau. Évaluez  $a$  correspondant à appliquer la fonction tangente hyperbolique à l'agrégation  $z$  évaluée précédemment à chacune des composantes du vecteur  $z$  : (complétez l'espace vide)

$$a = \left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\}$$

(indiquez votre réponse ici : vecteur à 3 éléments)