ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE TLE / EXERCICES CORRIGÉS

Intelligence artificielle, neurone artificiel et apprentissage

Astrolab Cours · astrolabcours.fr

Ex. 1 Calculer la sortie d'un neurone

Application

Un neurone a les poids $w_1 = 0{,}4$, $w_2 = 0{,}6$ et le seuil 5. Que renvoie-t-il pour $x_1 = 4$ et $x_2 = 6$? Pour $x_1 = 8$ et $x_2 = 2$?

Indice

Calcule $s = 0{,}4x_1 + 0{,}6x_2$.

Premier cas

$s = 1{,}6 + 3{,}6 = 5{,}2 \geq 5$, sortie 1.

Second cas

$s = 3{,}2 + 1{,}2 = 4{,}4 < 5$, sortie 0.

Conclusion

Sorties 1 puis 0.

Ex. 2 Les plus proches voisins

Méthode

Des fruits sont décrits par (masse en centaines de grammes ; diamètre en cm). Données d'entraînement : A (1 ; 7) pomme, B (1,5 ; 8) pomme, C (3 ; 10) melon, D (1,2 ; 6) pomme, E (3,5 ; 12) melon. Classer le fruit X (2 ; 8) avec $k = 3$ voisins.

Indice

Calcule la distance de X à chaque point.

Les distances

$XA = \sqrt{1+1} \approx 1{,}41$; $XB = \sqrt{0{,}25+0} = 0{,}5$; $XC = \sqrt{1+4} \approx 2{,}24$; $XD = \sqrt{0{,}64+4} \approx 2{,}15$; $XE = \sqrt{2{,}25+16} \approx 4{,}27$.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/ens-scientifique-terminale/intelligence-artificielle/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Les 3 plus proches

B (pomme), A (pomme), D (pomme).

Conclusion

X est classé pomme.

Ex. 3 — 95 % de réussite ●●○ Piège

Sur 1 000 courriels de test, 50 sont des spams. Un programme répond toujours « pas spam ». Calculer son taux de réussite, puis dire s'il est utile.

Indice

Compte ses erreurs.

Le taux

Il se trompe sur les 50 spams, donc réussit $\frac{950}{1\,000} = 95\,\%$.

Le piège

Il ne détecte aucun spam. Le taux global cache cet échec, car les classes sont déséquilibrées.

Conclusion

95 % de réussite, mais 0 % des spams détectés : le programme est inutile.

Ex. 4 — Un neurone qui fait ET et OU ●●● Type bac

Un neurone a deux entrées x_1, x_2 valant 0 ou 1, les poids $w_1 = w_2 = 1$ et un seuil S.

1. Calculer s pour les quatre couples d'entrées.
2. Choisir S pour que la sortie vaille 1 seulement si $x_1 = x_2 = 1$ (fonction ET).
3. Choisir S pour que la sortie vaille 1 dès qu'une entrée vaut 1 (fonction OU).

Indice

Les sommes possibles sont 0, 1 et 2.

Question 1

$(0,0) \to 0$; $(0,1) \to 1$; $(1,0) \to 1$; $(1,1) \to 2$.

Question 2

Il faut $2 \geq S$ et $1 < S$, par exemple $S = 1{,}5$.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/ens-scientifique-terminale/intelligence-artificielle/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits

Question 3

Il faut $1 \geq S$ et $0 < S$, par exemple $S = 0{,}5$.

Conclusion

Seuil 1,5 pour ET, seuil 0,5 pour OU : en changeant seulement le seuil, le même neurone change de comportement.

© Astrolab Cours · astrolabcours.fr/maths/ens-scientifique-terminale/intelligence-artificielle/ · Tous droits réservés : usage personnel uniquement, republication et usage commercial interdits