

Philomathia

- Bases mathématiques pour la Data/IA
- Étudiant : Rooney
- Date : 03/11/2025

Agenda

- Notions clés + analogies
- Démonos dans le Notebook
- Résultats/graphes
- Conclusion & prochains pas

Vecteur & Matrice

- Vecteur : liste ordonnée de nombres (direction/caractéristiques)
- Matrice : tableau (lignes x colonnes), transforme/organise les données
- Démonstrations : norme, produit matrice-vecteur

Probabilité & Indépendance

- Bernoulli(0.5) : 0/1, fréquence $\approx 0,5$
- Indépendance : $P(A \cap B) \approx P(A)P(B)$
- Démonstrations : deux pièces indépendantes

Espérance / Variance / Écart-type

- Espérance : moyenne théorique
- Variance/ σ : dispersion autour de la moyenne
- Démos : calculs sur petit échantillon

Corrélation linéaire

- $r \in [-1,1]$: force/sens relation linéaire
- Ex : $Y = 0.8 \cdot X + \text{bruit} \rightarrow r \approx 0.8$
- Graphique : nuage de points

Moyenne, Médiane, Max, Min

- Moyenne sensible aux outliers (ex : 100)
- Médiane robuste
- Min/Max = bornes observées

Quartiles & IQR

- Q1, Q2 (médiane), Q3
- $IQR = Q3 - Q1$ (dispersion centrale)
- Note : méthodes de calcul différentes possibles

Boxplot & Histogramme

- Boxplot : médiane, Q1-Q3, moustaches, outliers
- Histogramme : répartition par classes
- Démonstrations : outlier à 100 ; $N(0,1)$ en 20 classes

Théorème Central Limite

- Moyennes d'échantillons → forme en cloche
- Ex : moyennes de $n=30$ tirages Uniforme[0,1]
- $\sigma(\text{mean}) \approx \sqrt{1/12}/\sqrt{n}$

Dérivée

- Taux de variation instantané (pente)
- Ex : $f(x)=x^3-2x^2+x-1 \rightarrow f'(x)=3x^2-4x+1$
- Démonstrations : dérivée numérique + symbolique (si dispo)

Conclusion & Prochains pas

- Les maths = langage des modèles
- Vulgariser + démontrer = crédibilité
- Suite : autres lois, gradients, optimisation