UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

# TP #0

PAR
CHARLIE GAUTHIER

BACCALAURÉAT EN INFORMATIQUE
DÉPARTEMENT D'INFORMATIQUE

TRAVAIL PRÉSENTÉ À M. GUILLAUME RABUSSEAU
DANS LE CADRE DU COURS IFT 3155
FONDEMENTS DE L’APPRENTISSAGE MACHINE

SEPTEMBRE 2019

**Partie théorique**

1. Soit X, le résultat d'un lancer de dé à 6 faces. Calculer:
    - i. Son espérance: $E[X] = \sum_{i=1}^{k} x_i p_i = ⅙(1 + 2 + … + 6) = 3.5$
    - ii. Sa variance: $Var(X) = E[X^2] - E[X]^2 = ⅙(1^2 + 2^2 + … + 6^2) - 3.5^2 = 70/24 = 35/12$
2. Soient u, v ∈ $R^d$, deux vecteurs et soit A ∈ $R^{n \times d}$, une matrice. Donner les formules pour:
    - Norme euclidienne de u: $|u| = \sqrt{(\sum_{i=1}^{d} u_i^2)}$
    - Dot product/produit scalaire de u et v: $u X v = \sum_{i=1}^{d} u_i v_j$
    - Produit matriciel Au: posons B, le résultat de Au. A est n X m et u est m X 1. B est alors n X 1. Chaque éléments $b_{ij}$ de B sont: $\sum_{k=1}^{m} a_{ik} u_k$ pour i de 1 à n.
3. Qu'est-ce que ces algorithmes calculent?
    - 1. $\sum_{i=1}^{n} i$
    - 2. Le nième nombre triangulaire. http://www.maths.surrey.ac.uk/hosted-sites/R.Knott/runsums/triNbProof.html
    - C'est le 2e qui est le plus rapide
4. Donner les étapes des dérivées:
    - i. $x^2 \exp(-\beta x) = 2x*(-\beta x)\exp(-\beta x) = -2\beta x^2 \exp(-\beta x)$
    - ii. $x*\exp(-\beta x) = -\beta x*\exp(-\beta x)$
    - iii. $\sin(\exp(x^2)) = \cos(\exp(x^2)) * \exp(x^2) * 2x$
5. Montrer comment calculer le second de X, donné par $E[x^2]$.
    - On a $Var(X) = E[X^2] - E[X]^2$, donc $E[X^2] = Var(X) + E[X]^2$.