

## IFT6080-H20 : Exercices semaine 15

### Problème 1 Information mutuelle entre deux gaussiennes corrélées

Trouvez l'information mutuelle entre deux VA gaussiennes  $X, Y$  centrées sur 0 avec matrice de covariance

$$K = \begin{bmatrix} \sigma^2 & \rho\sigma^2 \\ \rho\sigma^2 & \sigma^2 \end{bmatrix}$$

Évaluez  $I(X; Y)$  pour  $\rho = 1, \rho = 0$  et  $\rho = -1$ .

### Problème 2 Bruit uniformément distribué

Soit  $X \in \mathbb{R}$  une VA représentant l'entrée d'un canal additif  $Y = X + Z$ , où  $Z$  est un bruit uniformément distribué sur  $[-\frac{a}{2}, \frac{a}{2}]$ . Supposons que  $X$  est également uniformément distribué sur  $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ .

- Trouvez  $I(X; Y)$  en fonction de  $a$ .
- Pour  $a = 1$ , trouvez la capacité du canal quand l'entrée  $X$  est limité à l'intervalle  $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ . Quelle distribution sur  $X$  maximise l'information mutuelle ?
- Trouvez la capacité du canal pour tout  $a$ , en supposant que  $X$  est limité à  $[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ .