

**Exercices du cours de Théorie de l'Information et Codage**  
cours 2 du 16 février 2010.

1. Soient  $X_1, X_2, \dots, X_n$  des variables aléatoires i.i.d. tirées selon une loi de probabilité  $p(x)$ . Trouver

$$\lim_{n \rightarrow \infty} [p(X_1, \dots, X_n)]^{1/n}.$$

Dans le cas particulier où  $p(2) = 1/2$ ,  $p(3) = 1/3$  et  $p(4) = 1/6$ , trouver la limite du produit

$$(X_1 X_2 \dots X_n)^{1/n}.$$

2. Soient  $(X_i, Y_i)$  une suite de v.a. i.i.d. tirées selon une loi de probabilité  $p(x, y)$ . On note  $X^n = (X_1, \dots, X_n)$  et  $Y^n = (Y_1, \dots, Y_n)$ . Quelle est la limite de

$$\frac{1}{n} \log \frac{p(X^n)p(Y^n)}{p(X^n, Y^n)}?$$

3. Démontrer le Théorème de McMillan: les longueurs de mots codes d'un code  $D$ -aire uniquement décodable doivent satisfaire l'inégalité de Kraft.