Université Toulouse III – Paul Sabatier
L2 Informatique

Probablité
9 novembre 2012
Semestre 3

TD — Variables aléatoires discrètes

Antoine de Roquemaurel

1 1

$$\begin{aligned}
E(x) &= \int xf(x)dx \\
&= \int_a^b x\frac{1}{b-a}dx \\
&= \frac{1}{b-a}\int_a^b xdx \\
&= \frac{1}{b-a}[\frac{x^2}{2}]_a^b \\
&= \frac{[\frac{b^2}{2}]-\frac{a^2}{2}]}{b-a} = \frac{b^2-a^2}{2(b-a)} \\
&= \frac{(b-a)(b+a)}{2(b-a)}
\end{aligned}$$

$var(X) = E(X^2) - E(X)^2$

$$\begin{aligned}
E(X) &= \int x^2 f(x)dx \\
&= \int_a^b x^2\frac{1}{b-a}dx \\
&= \frac{1}{b-a}\int_a^b x^2dx \\
&= \frac{1}{b-a}[\frac{1}{3}x^3]_a^b \\
&= \frac{1}{b-a}\frac{b^3-a^3}{3} = \frac{(b-a)(b^2+a^2+ab)}{3(b-a)} = \frac{b^2+a^2+ab}{3}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
var(X) &= \frac{b^2+a^2+ab}{3} - \frac{a^2+2ab+b^2}{4} \\
&= \frac{(4b^2+4a^2+4ab)-(3a^2+6ab+3b^2)}{12} \\
&= \frac{a^2+b^2-2ab}{12} \\
&= \frac{(a-b)^2}{12}
\end{aligned}$$

2 Exercice 1

3 Exercice 2 — TD3

T [1] : taille moyenne d'un homme de 25 ans.

1. v.a réélle à densité normale de m = 175 et $\sigma = 6$

3.1 $E(y)$ et $\sigma(y)$

$$
\begin{aligned}
E(y) &= E(\alpha X + \beta) \\
&= E(\alpha X) + \beta \\
&= \alpha E(X) + \beta
\end{aligned}
$$

$$
\sigma(y) = \sqrt{var(y)} = \sqrt{var(\alpha X + \beta)} = \sqrt{E(((\alpha X + \beta) - E(\alpha X + \beta))^2)}
$$