

MATH-H204 - Calcul des probabilités et statistiques

Yves DE SMET

Résumé du cours

Rodrigue VAN BRANDE

6 janvier 2015

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Première partie</b>	<b>3</b>
1.1	Statistique descriptive en 1D . . . . .	3
1.2	Statistique descriptive en 2D . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Deuxième partie</b>	<b>3</b>
2.1	Probabilités . . . . .	3
2.1.1	Formule de Bayes . . . . .	3
2.2	Variables aléatoires . . . . .	3
2.2.0.1	Distribution d'une fonction monotone d'une variable aléatoire . . . . .	3
2.2.0.2	Distribution de la somme de deux variables aléatoires . . . . .	3
2.2.0.3	Distribution de la différence de deux variables aléatoires . . . . .	3
2.2.0.4	Distribution du produit de deux variables aléatoires . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Autres aides</b>	<b>3</b>
3.1	Tableau du formulaire . . . . .	3
3.2	Densité et répartition . . . . .	4
3.3	Distributions . . . . .	4

## 1 Première partie

### 1.1 Statistique descriptive en 1D

### 1.2 Statistique descriptive en 2D

## 2 Deuxième partie

### 2.1 Probabilités

#### 2.1.1 Formule de Bayes

### 2.2 Variables aléatoires

#### 2.2.0.1 Distribution d'une fonction monotone d'une variable aléatoire

$$W = G(V)$$

#### 2.2.0.2 Distribution de la somme de deux variables aléatoires

$$Z = V + W$$

#### 2.2.0.3 Distribution de la différence de deux variables aléatoires

$$Z = V - W$$

#### 2.2.0.4 Distribution du produit de deux variables aléatoires

$$\begin{aligned} Z &= VW \\ F_Z(x) &= \iint_{\xi, \eta \leq x} f_{(V,W)}(\xi, \eta) d\xi d\eta \end{aligned}$$

## 3 Autres aides

### 3.1 Tableau du formulaire

	$\mu$	$\sigma^2$	$\psi(t)$
$\mathcal{B}(n, p)$	$np$	$np(1-p)$	$(pe^t + q)^n$
$\mathcal{P}_\lambda$	$\lambda$	$\lambda$	$e^{\lambda(e^t-1)}$
$\text{Exp}_\lambda$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$	$\frac{\lambda}{\lambda-t}$
Indicatrice( $p$ )	$p$	$p(1-p)$	$1 + p(e^t - 1)$
Uniforme[ $a, b$ ]	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$	$\frac{1}{t} \frac{e^{tb} - e^{ta}}{b-a}$
$\mathcal{N}(\mu, \sigma)$	$\mu$	$\sigma^2$	$e^{\mu t + (\sigma^2 t^2)/2}$
$\chi_{(n)}^2$	$n$	$2n$	$(1-2t)^{-n/2}$
$t_n$	0 $n > 1$	$\frac{n}{n-2} \quad n > 2$	aucun
$\mathcal{F}_{(m,n)}$	$\frac{n}{n-2} \quad n > 2$	$\frac{2n^2(n+m-2)}{m(n-2)^2(m-4)} \quad n > 2$	aucun

Tableau dans le formulaire disponible à l'examen écrit (en rouge à connaître)

### 3.2 Densité et répartition

	Fonction de densité $f(x)$	Fonction de répartition $F(x)$
$\mathcal{B}(n, p)$	$P[B(n, p) = k]$	$\sum_{k=0}^x P[B(n, p) = k]$
$\mathcal{P}_\lambda$	$P[\mathcal{P}_\lambda = k] = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$	$\sum_{k=0}^x P[\mathcal{P}_\lambda = k]$
$\text{Exp}_\lambda$	$\begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$	$\begin{cases} 1 - e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$
Indicatrice( $p$ )	$V_A \Rightarrow \begin{cases} P(V_A = 1) = p \\ P(V_A = 0) = 1 - p \end{cases}$	$\begin{cases} 0 & x < 0 \\ 1 - p & 0 \leq x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases}$
Uniforme[ $a, b$ ]	$\begin{cases} \frac{1}{b-a} & a \leq x \leq b \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$	$\begin{cases} 0 & x < a \\ \frac{x-a}{b-a} & a \leq x < b \\ 1 & x \geq b \end{cases}$
$\mathcal{N}(\mu, \sigma)$	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$	$\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(u-\mu)^2}{2\sigma^2}} du$
$\chi_{(n)}^2$	$\begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x}{2}} & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases}$	$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{u}{2}} du$
$t_n$	Densité indépendante de $\sigma$	
$\mathcal{F}_{(m,n)}$	Densité indépendante de $\sigma$	

### 3.3 Distributions







