RESUMEN DE FÓRMULAS – PARCIAL 2

Teorema de Bayes

$$P(A|B) = \frac{P(A\cap B)}{P(B)}$$
$$P(A|B)P(B) = P(B|A)P(A) = P(A\cap B)$$

Ley de Probabilidades Totales

$$\Omega = \{N1 \cup N2\} \quad \rightarrow \quad P(A) = P(A\cap N1) + P(A\cap N2)$$

Valor Esperado y Varianza

$$E[X] = \mu = \sum_{R(X)} x_i g_X(x_i) \quad \text{ó} \quad \int_{R(X)} x f_X(x)\,dx$$
$$Var[X] = E[X^2] - (E[X])^2$$

Regla de la Multiplicación

$$\#\,Total\ de\ resultados = n_1 * n_2 * \ldots * n_r$$

Muestra de Orden

$$\#m(r;A) = n^r$$

Permutaciones

$$P(r;n) = \frac{n!}{(n-r)!};\ r \le n$$

Combinaciones

$$C(r;n) = \frac{n!}{(n-r)!\,r!}$$

Particiones Ordenadas

$$\#P(n_1,n_2,\ldots,n_r;A) = \binom{N}{n_1}\binom{N-n_1}{n_2}\ldots\binom{N-n_1-n_2-\cdots-n_{r-1}}{n_r}$$
$$\#P(n_1,n_2,\ldots,n_r;A) = \frac{N!}{n_1!\,n_2!\ldots n_r!}$$

DISTRIBUCIONES	Parámetros	Función de Probabilidad / fdp	E(X)	Var(X)
DISTRIBUCIÓN UNIFORME DISCRETA	$k =$ número de valores distintos que puede tomar X	$\frac{1}{k}$ $x = x_1, x_2, \ldots$	$\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k} x_i$	$\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{k}(x_i-\mu)^2$
BERNOULLI	$p =$ probabilidad de éxito	$p^x(1-p)^{1-x}$ $x = 0,1$	p	$p(1-p)$
BINOMIAL	$p =$ probabilidad de éxito $n =$ número de ensayos	$\binom{n}{x}p^x(1-p)^{n-x}$ $0 \le x \le n$	np	$np(1-p)$
GEOMÉTRICA	$p =$ probabilidad de éxito	$(1-p)^{x-1}p$ $x = 1,2,\ldots$	$\frac{1}{p}$	$\frac{1-p}{p^2}$
BINOMIAL NEGATIVA	$p =$ probabilidad de éxito $k-$ésimo éxito	$\binom{x-1}{k-1}(1-p)^{x-k}p^k$ $x \ge k$	$\frac{k}{p}$	$\frac{k(1-p)}{p^2}$
POISSON	$\lambda = \frac{\#\ de\ arribos}{und.\ tiempo}$ $t =$ intervalo de tiempo	$\frac{(\lambda t)^x}{x!}e^{-\lambda t}$ $x = 0,1,\ldots$ $\lambda, t > 0$	λt	λt
DISTRIBUCIÓN UNIFORME CONTINUA	$a =$ mínimo $b =$ máximo	$\frac{1}{b-a}$ $\quad a \le x \le b$	$\frac{a+b}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
DISTRIBUCIÓN NORMAL	$\mu =$ Media $\sigma^2 =$ Varianza	$\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}e^{-\frac{1}{2\sigma^2}(x-\mu)^2}$	μ	σ^2
	Recuerde: $P(X_N \le x) = P\left(\frac{X_N-\mu}{\sigma} \le \frac{x-\mu}{\sigma}\right) = P\left(Z \le \frac{x-\mu}{\sigma}\right)$			
DISTRIBUCIÓN EXPONENCIAL	$\lambda = \frac{\#\ de\ arribos}{und.\ tiempo}$	$\lambda e^{-\lambda x}$ $\quad x, \lambda > 0$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$
DISTRIBUCIÓN TRIANGULAR	$a =$ mínimo $m =$ moda $b =$ máximo	$\begin{cases}\frac{2(x-a)}{(m-a)(b-a)} & a \le x < m \\ \frac{2(b-x)}{(b-m)(b-a)} & m \le x < b\end{cases}$	$\frac{a+b+m}{3}$	$\frac{a^2+b^2+m^2-ab-am-bm}{18}$

Distribuciones Marginales

- **Discretas**

$$g_X(x) = \sum_{R(Y)} g_{XY}(x, y)$$

- **Continuas**

$$f_X(x) = \int_{R(Y)} f_{XY}(x, y)dy$$

Distribución Condicional

$$f_{X|Y}(x, y) = \frac{f_{XY}(x, y)}{f_Y(y)}$$

Valor Esperado

$$E(u(X, Y)) = \int_{R(Y)} \int_{R(X)} u(X, Y) f_{XY}(X, Y) dx\, dy$$

Varianza y Covarianza de una V.A.

$$Cov(X, Y) = E(XY) - E(X)E(Y)$$

$$Var(X) = E[(x-\mu)^2] = \sum_{R(X)} (x-\mu)^2 f_X(x)$$

$$= \int_{-\infty}^{\infty} (x-\mu)^2 f_X(x) dx$$

Valor Esperado Condicional

$$E(X|Y = b) = \sum_{R(X|Y)} x f_{X|Y}(x, Y = b)$$

$$E(X|Y = b) = \int_{R(X|y=b)} x f_{X|Y}(x, Y = b) dx$$

Probabilidades Condicionales

$$P(X \leq a|Y = b) = \int_{R(X \leq a|y=b)} f_{X|Y}(x, Y = b) dx$$

$$P(X \leq a|Y \leq b) = \frac{P(X \leq a \cap Y \leq b)}{P(Y \leq b)}$$

Coeficiente de Correlación

$$\rho_{XY} = \frac{Cov(X, Y)}{\sigma_X \sigma_Y}$$

Suma de VAs independientes

Sean $X_1\, y\, X_2$ variables aleatorias independientes con función generadoras de momentos $\psi_{x1}(t) y\, \psi_{x2}(t)$,respectivamente, y sea $W = X_1 + X_2$ Entonces:

$$\psi_W(t) = \psi_{x1}(t) * \psi_{x2}(t)$$