Basicas

Condicional

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

Complemento de condicional

$$P(A^c/B)=1-P(A/B)$$

Teorema de la multiplicacion

$$P(A\cap B)=P(B/A)*P(A) \qquad P(B\cap A)=P(A/B)*P(B)$$

Teorema de probabilidad total

$$P(B)=\sum_{i=1}^{n} P(B/A_i)*P(A_i) \qquad P(A)=\sum_{i=1}^{n} P(A/B_i)*P(B_i)$$

Teorema de Bayes

$$P(A_i/B)=\frac{P(B/A_i)*P(A_i)}{\sum_{i=1}^{n} P(B/A_i)*P(A_i)}$$

Independencia

Si $P(A\cap B)=P(A)*P(B)$ $\rightarrow$ A y B son independientes

Si $P(B/A)=P(B)$ $\rightarrow$ A y B son independientes

Si $P(A/B)=P(A)$ $\rightarrow$ A y B son independientes

Si A y B son independientes $\rightarrow$ $A^C B^C$ son independientes

DISCRETAS

Basicas

Acumulada: SUMAR LAS ANTERIORES!

Esperanza

$$E(X)=\sum_{X_i\in R_x} X_i*P(X=X_i) \qquad E(h(X))=\sum_{X_i\in R_x} h(X_i)*P(X=X_i)$$

Propiedades

$$E(aX+b)=aE(X)+b$$

Varianza

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

Propiedades

$$V(aX+b)=a^2*V(X)$$

Desviacion Estandar

$$\sigma=\sqrt{V(X)} \qquad \sigma_{aX+b}=|A|*\sqrt{V(X)}$$

Conversiones:

$$P(X>k)=1-P(X\leqslant k) \qquad P(a\leqslant X\leqslant b)=F(b)-F(a)$$

Distribuciones definidas

Tipo	Formula	Esperanza	Varianza
Binomial	$\binom{n}{k}*p^k*(1-p)^{(n-k)}$	$n*p$	$n*p*(1-p)$
Geometrica	$(1-p)^{(k-1)}*p$	$\frac{1}{p}$	$\frac{(1-p)}{(p^2)}$
Binomial Negativa	$\binom{k-1}{r-1}*p^r*(1-p)^{(k-r)}$	$\frac{r}{p}$	$\frac{(1-p)}{(p^2)}$
Hipergeometrica	$\frac{(\binom{M}{k}*\binom{N-n}{n-k})}{\binom{N}{n}}$	$\frac{(n*M)}{N}$	$n*(\frac{M}{N})*(\frac{N-M}{N})*(\frac{N-n}{N-1})$
Poisson	$\frac{((e^{\lambda})*(\lambda)^k)}{(k!)}$	λ	λ

Conversiones

Binomial a Poisson

$\lambda=p*n$ si n*p<7

Datos a tener en cuenta

Hipergeometrica puede tender a Binomial con n grande y p chico

Binomial puede tender a Poisson con datos anteriores

Ambas son aproximaciones

SIN EMBARGO, HIPERGEOMETRICA <u>NO</u> TIENDE A POISSON!

Continuas

Calculo base

$$P(X=k)=\int_B f(x)*dx$$

Pasajes:

FDP a acumulada: Integrar

Acumulada a FDP: Derivar

Esperanza:

$$\int_{-\infty}^{\infty} x*f(x)*dx=\frac{x^2}{2}*F(x)$$

Varianza

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

Condicional

Igual que en anteriores

Distribuciones

Tipo	FDA	E(X)	V(X)
UNIFORME	$F(X)=\begin{cases} 0\ si\ x<a \\ \frac{(x-a)}{(b-a)}\ si\ a\leqslant x\leqslant b \\ 1\ si\ x>b \end{cases}$	$\frac{(a+b)}{2}$	$\frac{(b-a)^2}{12}$
NORMAL	USAR TABLA 3!	DADA	DADA
EXPONENCIAL	$1-e^{(-\lambda*x)}$	$\frac{1}{\lambda}$	$\frac{1}{\lambda^2}$

Distrubucion normal

Llevar a estandar

$$P(X<k)=P\left(\frac{x-\mu}{\sigma}<\frac{k-\mu}{\sigma}\right)$$

Bidimencionales

Calculo

Buscar en tabla el valor concidente de X e Y

Marginlaes

Sumar valores de probablidad con valor de X dado

Esperanza

$$E(X)=\sum_{x_i \in R_x} x_i * F(x_i)$$

$$E(Y)=\sum_{y_i \in R_y} y_i * F(y_i)$$

$$E(X*Y)=\sum_{x_i \in R_x} \sum_{y_i \in R_y} y_i * x_i * F(X=x_i, Y=y_i)$$

Condicional

$$P(X_i/Y_j)=\frac{P(X_i, Y_j)}{P(Y_j)}$$

Independecia

$$P(x_i, y_j)=p(x_i) \rightarrow Son\ independientes \qquad P(y_j, x_y)=p(y_j) \rightarrow Son\ independientes$$

Esperanza de suma de variables aleatorias

$$E(X+Y)=E(X)+E(Y)$$ Conocida como linealidad de esperanza

Esperanza de multiplicacion **SIENDO INDEPENDIENTES**

$$E(X*Y)=E(X)*E(Y)$$

Varianza

Normal: Calcular como siempre

De suma

$$V(X+Y)=V(X)+V(Y)+2\,Cov(x,y)$$

Covarianza

$$Cov(x,y)=E(X*Y)-E(X)*E(Y)$$

$$Si\ x\ e\ y\ son\ independientes \rightarrow Cov(x,y)=0$$

Coeficiente de correlacion lineal

$$\frac{Cov(X,Y)}{\sigma_x*\sigma_y} \quad Si\ x\ e\ y\ son\ independientes \rightarrow 0$$

Suma de V.A **INDEPENDIENTES**

Poisson

$$X\sim P(\lambda);Y\sim P(\lambda)\rightarrow X+Y\sim P(\lambda_x+\lambda_y)$$

Binomial

$$X\sim B(n_x,p);Y\sim B(n_y,p)\rightarrow X+Y\sim B(n_x+n_y,p)$$

Normal

$$Si\ X\sim N(\mu_x,\sigma_x^2)\,e\,Y\sim N(\mu_y,\sigma_y^2)\rightarrow X+Y\sim N(\mu_x+\mu_y,\sigma_x^2+\sigma_y^2)$$

$$Si\ X_i\sim N(\mu_i,\sigma_i^2)\,con\,i=1,2,..,n\rightarrow\sum_{i=1}^{n}x_i\sim N(\sum_{i=1}^{n}\mu_i+,\sum_{i=1}^{n}\sigma_i^2)$$

$$Si\ X_i\sim N(\mu_i,\sigma_i^2)\,con\,i=1,2,..,n\rightarrow\sum_{i=1}^{n}a_i*x_i\sim N(\sum_{i=1}^{n}a_i*\mu_i+,\sum_{i=1}^{n}a_i*\sigma_i^2)$$

Promedio V.A Normales independientes

$$\bar{X}=\frac{\sum_{i=1}^{n}X_i}{n}\sim N(\mu,\frac{\sigma^2}{n})$$

Teorema central del limite

APLICAR SOLO SI:

- Son independientes
- Estan identicamente distribuidas
- $n \geq 30$
- NO POSEE UNA DISTRIBUCION VISIBLE!

Aplicaciones

Suma total

$$\frac{\left(\sum_{i=1}^{n} x_i - n*\mu\right)}{\left(\sqrt{n}*\sigma\right)}$$

Promedio

$$\frac{\left(\bar{X}-\mu\right)}{\left(\sigma/\sqrt{n}\right)}$$

NOTAS CON TLC:

- Es una aproximacion a la normal, asi que la probabilidad es $P(X \leqslant k) \approx t$