Formulario

1. Enfoque clásico de probabilidad

Sea h un evento a ocurrir de diferentes formas y n el número total de eventos posibles.

$$P(A) = \frac{h}{n} \tag{1}$$

2. Axiomas de probabilidad

La probabilidad de cualquier evento A dentro de un espacio muestral S

$$P(A) \geq 0 \tag{2}$$

La probabilidad de un evento seguro S es igual a 1

$$P(S) = 0 \tag{3}$$

Para cualquier número de eventos mutuamente excluyentes $A_1, A_2, ...$ de un espacio muestral

$$P(A_1 \cup A_2 \cup ...) = P(A_1) + P(A_2) + ... \tag{4}$$

3. Probabilidad condicional

Sean A y B dos eventos tales que $P(A) > 0$, correspondiendo a la probabilidad del evento B dado que A ya ocurrió

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} \tag{5}$$

Entonces la ocurrencia de ambos eventos dependientes

$$P(B) * P(A|B) = P(A \cap B) \tag{6}$$

4. Eventos independientes

Sea $P(B|A) = P(B)$ es decir la probabilidad de B no es afectada por el evento A, sea la ocurrencia de ambos eventos

$$P(A \cap B) = P(A)P(B) \tag{7}$$

5. Regla de Bayes

Sean $A_1, A_2, A_3..A_n$ eventos mutuamente excluyentes cuya unión es el espacio muestral y A un evento cualquiera

$$P(A_K|A) = \frac{P(A_k)P(A|A_k)}{\sum_{j=1}^{n} P(A_j)P(A|A_j)} \tag{8}$$

6. Permutaciones

Sea n objetos diferentes a ordenar y se desea ordenar r de estos uno tras otro

$${}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!} \tag{9}$$

7. Combinaciones

Sea el numero total de combinaciones de r objetos seleccionados de n objetos

$${}_nC_r = \frac{n!}{(n-r)!r!} = \binom{n}{r} \tag{10}$$

8. Coeficiente binomial

Sea una expansión binomial

$$(x+y)^n = x^n + \binom{n}{1}x^{n-1}y + \binom{n}{2}x^{n-2}y^2 + ... + \binom{n}{n}y^n \tag{11}$$

9. Función de probabilidad

Función dada por

$$P(X = x) = F(x) \tag{12}$$

Para $x = x_k$, mas para otros valores de x, $f(x) = 0$
En general cumpliendo

$$f(x) \geq 0 \tag{13}$$

$$\sum_x f(x) = 1 \tag{14}$$

10. Función de distribucion de variables aleatorias

La función de distribución acumulada, o brevemente, la función de distribución, de una variable aleatoria X se define como

$$F(X) = P(X \leq x) \tag{15}$$

Donde X es cualquier numero real
1)Sus propiedades son si $x \leq y$

$$F(x) \leq F(y) \tag{16}$$

2)

$$Lim_{x->-\infty}F(x) = 0 : Lim_{x->\infty}F(x) = 1 \tag{17}$$

3) $F(x)$ es continua por la derecha

11. Función de distribución de variables aleatorias discretas

La función de distribución de una variable aleatoria discreta Xpuede obtenerse de su función de probabilidad observando que, para toda x en $(-\infty, \infty)$

$$F(x) = P(X \leq x) = \sum_{u \leq x} f(u) \tag{18}$$

Donde se suma sobre todos los valores u tomados por X para los que $u \leq x$

12. Función de densidad

Se dice que una variable aleatoria no discreta X es absolutamente continua, o simplemente continua, si su función de distribución puede representarse como

$$P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f(x)dx \tag{19}$$

Donde la función de distribución $f(x)$ tiene por propiedades

$$f(x) \geq 0 \tag{20}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1 \tag{21}$$

13. Función de de distribución acumulativa

La función de distribución acumulativa $F(x)$ de una variable aleatoria X se obtiene integrando la función de densidad $f(x)$

$$F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^{x} f(u)d \tag{22}$$

14. Esperanza matemática

La esperanza matemática ($E(x)$) esta dada por

$$E(X) = \int_0^1 xf(x)dx \tag{23}$$

del mismo modo que

$$E(X^2) = \int_{-\infty}^{\infty} x^2 f(x)dx \tag{24}$$

15. Varianza ($Var(X)$)

La varianza esta dada por

$$Var(X) = E(X^2) - (E(X))^2 \tag{25}$$

16. Desviación estándar

La desviación σ esta dada por

$$\sigma = \sqrt{Var(X)} \tag{26}$$

17. Función generadora de momentos

La función generadora de momentos $M_x(t)$ se define como

$$M_x(t) = E(e^{tX}) = \int_{-\infty}^{\infty} e^{xt} f(x)dx \tag{27}$$

]

18. Distribución Geométrica

Siendo una distribución de probabilidad discreta que modela el número de ensayos necesarios para observar el primer éxito en una secuencia de ensayos de Bernoulli independientes.
Donde X es una variable aleatoria que representa el número de ensayos hasta el primer éxito.
p es la probabilidad de exito.
q es la probabilidad de fracaso.
Donde x son los valores posibles para la variable aleatoria.

$$P(X = x) = q^{x-1}p \tag{28}$$

Donde la media, varianza y su función generadora de momentos están dadas de forma respectiva por.

$$\mu = \frac{1}{p} \tag{29}$$

$$\sigma^2 = \frac{q}{p^2} \tag{30}$$

$$M(t) = \frac{pe^t}{1 - qe^t} \tag{31}$$

19. Distribución Binomial

La probabilidad de que un evento ocurra exactamente K veces de n experimentos, donde p es la probabilidad de éxito y q la probabilidad de fallo

$$P(X = x) = \binom{n}{k}(q)^{n-k}(p^)k \tag{32}$$

Donde la media, varianza y desviación estándar dadas por están dadas de forma respectiva por.

$$\mu = np \tag{33}$$

$$\sigma^2 = npq \tag{34}$$

$$\sigma = \sqrt{npq} \tag{35}$$

20. Distribución hipergeometrica

Definida por dar la probabilidad discreta que describe el número de éxitos en una muestra extraída sin reemplazo de una población finita que contiene éxitos y fracasos
donde k indica es el numero de éxitos observados
M Elementos con características de interés
N tamaño de la población
n tamaño de la muestra extraída

$$P(X = k) = \frac{\binom{M}{k}\binom{N-M}{n-k}}{\binom{N}{n}} \tag{36}$$

Donde la media Y varianza son.

$$\mu = n\frac{K}{N} \tag{37}$$

$$\sigma^2 = \frac{nK(N-n)(N-K)}{N^2(N-1)} \tag{38}$$

21. Distribución de Poisson

Definida por darla probabilidad de que ocurra un determinado número de eventos durante un período de tiempo.

$$P(X = k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!} \tag{39}$$

Donde la media Y varianza son.

$$\mu = \lambda \tag{40}$$

$$\sigma^2 = \lambda \tag{41}$$

22. Distribución de exponencial

Definida como una distribución de probabilidad continua que se utiliza para modelar el tiempo entre eventos en un proceso que ocurre a una tasa constante
Donde su función de densidad esta dada por

$$f(x; \lambda) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & \text{si } x \geq 0, \\ 0 & \text{si } x < 0, \end{cases} \tag{42}$$

Donde x es la variable aleatorio en el tiempo y $\lambda > 0$ es la tasa de ocurrencia de eventos Donde la media o esperanza y varianza son.

$$\mu = \frac{1}{\lambda} \tag{43}$$

$$\sigma^2 = \frac{1}{\alpha^2} \tag{44}$$

Ademas de la función de distribución acumulada esta dada por

$$f(x;\lambda) = \begin{cases} 1 - e^{-\lambda x} & \text{si } x \geq 0, \\ 0 & \text{si } x < 0, \end{cases} \tag{45}$$