ESTATÍSTICA

DISTRIBUIÇÕES

CONTÍNUAS E DISCRETAS

DISTRIBUIÇÕES DISCRETAS

São aquelas onde a variável aleatória 'X' assume valores de um conjunto enumerável, ou seja, um conjunto discreto.

Ex: números naturais, quantidade de livros em uma estante, pessoas em uma fila.

PRINCIPAIS DISTRIBUIÇÕES DISCRETAS

- Binomial
- Poisson
- Geométrico
- Hipergeométrico

BINOMIAL ($X \sim B(n,p)$)

Como identificar: geralmente são sucessos ou fracassos sucessivos com reposição.

Fórmula: $\binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{n-k}$

OBS:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}$$

Esperança: $n \cdot p$

Variância: $n \cdot p \cdot (1-p)$

ONDE

- k: número de sucessos
- n: número de ensaios
- p: probabilidade de sucesso

GEOMÉTRICA $(X \sim G(k,p))$

Como identificar: tentativas sucessivas até o primeiro sucesso.

Fórmula: $p \cdot (1-p)^{k-1}$

Esperança: $1/p$

Variância: $$\frac{(1-p)}{p^2}$$

ONDE
- p: probabilidade de sucesso
- k: primeiro sucesso

POISSON ($X \sim Po(\lambda)$)

Como identificar: frequência média ou esperada de ocorrências num certo intervalo de tempo.

Fórmula:

$$\frac{e^{-\lambda} \cdot \lambda^{k}}{k!}$$

Esperança: λ

Variância: λ

ONDE

k: número de sucessos

λ: frequência pelo tempo

HIPERGEOMÉTRICA (X ~ H (m,n,r))

Como identificar: tipos diferentes dentro do próprio conjunto (como um grupo de objetos que alguns são defeituosos) sem reposição.

Fórmula:

$$\frac{\binom{m}{k} \cdot \binom{n-m}{r-k}}{\binom{n}{r}}$$

Esperança: $r \cdot p$

Variância: $r \cdot p \cdot \binom{n-r}{n-1}$

OBS:

$$\boxed{p = m/n}$$

ONDE

n: número da população total
m: número da população c/ características desejadas
r: amostra sem reposição
k: número de sucessos

DISTRIBUIÇÕES CONTÍNUAS

São aquelas onde a variável aleatória ‘X’ assume valores de um conjunto não enumerável, ou seja, um conjunto contínuo.

Ex: medidas em geral, como em metros, centímetros, segundos, horas....

PRINCIPAIS DISTRIBUIÇÕES CONTÍNUAS

- **Uniforme**
- **Normal**
- **Exponencial**

UNIFORME (X ~ U [a,b])

Como identificar: a probabilidade de um evento acontecer é distribuída uniformemente pelo intervalo dado.

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{(b-a)} & \text{se x a} <= x <= b \\ 0 & \text{caso o contrário} \end{cases}$$

Esperança: $\dfrac{(a+b)}{2}$

Variância: $\dfrac{(b-a)^2}{12}$

ONDE
- a: é o início do intervalo
- b: é o final do intervalo

EXPONENCIAL (X ~ Exp (λ))

Como identificar: foco no intervalo de tempo/medida em si do que na frequência (poisson).

$$f(x) = \begin{cases} \lambda \cdot e^{-\lambda x} & \text{se } x >= 0 \\ 0 & \text{se } x < 0 \end{cases}$$

Esperança: $1/\lambda$

Variância: $1/\lambda^2$

OBS: $\lambda = 1/\mu$

ONDE μ : é o λ que seria da poisson. Lembrando que frequência é inversamente proporcional ao tempo/medida, por isso 1/u.

NORMAL ($X \sim N(\mu, \sigma^2)$)

Como identificar: o probelma fornece o desvio padrão (ou a variância) e a média. Utilizamos os valores equivalentes de X e dos extremos do intervalo da tabela normal (Z) para facilitar os cálculos.

$$P(a <= x <= c) = P(Za <= Z <= Zc)$$

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Esperança: μ

Variância: σ^2

ONDE

- μ: média
- σ: desvio padrão
- σ^2: variância

OBS: uso da tabela **NORMAL**

EXERCÍCIOS

1) Hina e Karen estão treinando juntas para o torneio de vôlei que ocorrerá no dia seguinte. Quando Karen faz um levantamento normal, Hina tem 80% de chance de conseguir cortar a bola. No entanto, se ela fizer um levantamento rápido, essa chance cai para 30%. Qual a probabilidade de:

a) Hina cortar 7 bolas em 10 levantamentos normais seguidos?

b) Hina cortar pelo menos 2 bolas em 12 levantamentos rápidos seguidos?

EXERCÍCIOS

2) Chloe e Nadine fugiam com a Garra de Ganesha quando foram surpreendidas por um dos homens do Asav. Chloe logo tirou sua arma e se preparou para atirar. Sabendo que a probabilidade de acerto é de 65%, qual a probabilidade dela o atingir pela primeira vez na 3ª tentativa?

3) Em uma central telefônica, chegam 300 telefonemas por hora. Qual a probabilidade de:

a) Em um minuto não ocorrer chamadas?

b) Em 2 minutos tenham 2 chamadas?

EXERCÍCIOS

4) Pequenos motores elétricos são expedidos em lotes de 20 unidades. Antes que uma remessa seja aprovada, um inspetor escolhe, aleatoriamente, 4 desses motores e os inspeciona. Se nenhum dos motores inspecionados for defeituoso, o lote é aprovado. Se um ou mais forem verificados defeituosos, todos os motores dessa remessa são inspecionados. Suponha que existam, de fato, 2 motores defeituosos no lote. Qual é a probabilidade de que a inspeção de todos os motores do lote seja necessária?

EXERCÍCIOS

5) Um ponto é escolhido por acaso no intervalo [0,2]. Qual a probilidade que esteja entre 1 e 1,5?

6) O prazo de operação de uma máquina de embalagem de frascos sem interrupções para manutenção tem distribuição exponencial com média de duas horas. Qual a probabilidade de essa máquina conseguir operar mais de uma hora sem interrupção?

7) A variável X tem distribuição normal com $\mu = 150$ e $\sigma = 30$. Determinar as probabilidades:

a) $P(X \leq 202{,}5)$

b) $P(120 < X < 165)$