18 fantastici e dove trovarli

Sto Cazzo

Dipartimento di Matematica, Università della Vita

December 18, 2022

C'ha la mamma puttana
Rodolfo "Rodman" Boccia, de Poggilinis

Sembra uno di quei documenti tristi da cui studi
Mia sorella, prima reazione a questo pdf

Contents

1 coefficienti binomiali

- **Formula:**

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

- **Casi particolari:**

$$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$$
$$\binom{n}{n} = \binom{n}{0} = 1$$
$$\binom{n}{n-1} = \binom{n}{1} = n$$

2 condizionate

- **Formula**: mettiemo A e B due eventi

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

- **Bayes**:

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

- **L'altro**:

$$P(A, B) = P(A|B)P(B)$$

- **Con cui marginalizza così**: (quando fai le bernoulli condizionate)

$$P(A) = \sum_b P(A, B = b) = \sum_b P(A|B = b)P(B = b)$$

3 distribuzioni

3.1 discrete

descritte da $\mathbb{P}(X = k)$

- Bernoulli, lancio una moneta, 1 se testa, 0 se croce
  - **Parametri**: p, la probabilità che esce testa
  - **Formula**:

$$\mathbb{P}(X = 1) = p$$
$$\mathbb{P}(X = 0) = 1 - p$$

- Binomiale, lancio n bernoulli *i.i.d.* con lo stesso parametro, conta le teste
  - **Parametri**: n, il numero di bernoulli che lancio; p, il parametro delle bernoulli
  - **Formula**:
$$\mathbb{P}(X = k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$
- Geometrica, lancio bernoulli costantemente finchè una non fa 1, la prima era la k-esima per quale k?
  - **Parametri**: p, il parametro della bernoulli sottostante
  - **Formula**:
$$\mathbb{P}(X = k) = p(1-p)^{k-1}$$
- Geometrica Modificata, stessa cosa della geometrica ma parto da 0 e non da 1
  - **Parametri**: p, il parametro della bernoulli sottostante
  - **Formula**:
$$\mathbb{P}(X = k) = p(1-p)^{k}$$
- Poisson
  - **Parametri**: λ (tasso[1])
  - **Formula**:
$$\mathbb{P}(X = k) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^k}{k!}$$

3.2 continue

descritte da

- **Legge**: $F_X(t) := \mathbb{P}(X \leq t)$
- **Densità**: $f_X(t) := \frac{d}{dt} F_X(t)$

di queste abbiamo

- Uniforme
  - **Parametri**: a, inizio intervallo; b, fine intervallo
  - **Densità**:
$$f_X(t) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & \text{se } t \in (a, b) \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

[1] wikipedia ipse dixit

- **Legge**:

$$F_X(t) = \begin{cases} 0 & \text{se } t \leq a \\ \frac{t-a}{b-a} & \text{se } t \in (a,b) \\ 1 & \text{se } t \geq b \end{cases}$$

- Esponenziale
  - **Parametri**: λ, la lambda
  - **Densità**:

$$f_X(t) = e^{-\lambda x}$$

  - **Legge**:

$$F_X(t) = 1 - e^{-\lambda x}$$

- Gaussiana
  - **Parametri**: μ, la media; σ^2, la varianza
  - **Densità**:

$$f_X(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}(\frac{\mu - t}{\sigma})^2}$$

    che nel caso standard ($\sigma = 1, \mu = 0$), fa

$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$$

  - **Legge**: Lasciata come esercizio al lettore
- varie stronzate della Gaussiana includono
  - Gaussiana non standard in funzione di $N(0,1)$ (traslazione affine)

$$\alpha N(0,1) + \beta = N(\beta, \alpha^2)$$

  - Quella standard ($N(0,1)$) è pari, quindi, detta Φ, la sua distribuzione/legge

$$\Phi(-x) = 1 - \Phi(x) \text{ (questa è ovunque)}$$

3.3 modifiche di va

- Affine *(el Formulino)*

$$Y = \alpha X + \beta$$
$$f_Y = \frac{1}{|\alpha|} f_x(\frac{x - \beta}{\alpha})$$

- Quadrato *(el Formulero)*

$$Y = X^2$$
$$f_Y = \frac{1}{2\sqrt{x}}(f(\sqrt{x}) + f(-\sqrt{x}))$$

4 stronzate varie

4.1 mancanza di memoria

una va è senza memoria quando il comportamento passato di questa può essere bellamente ignorato nel determinare il suo comportamento futuro

la formula è che, (con $\alpha \geq \beta$, di solito)

$$\mathbb{P}(X > \alpha | X > \beta) = \mathbb{P}(X > (\alpha - \beta))$$
$$\mathbb{P}(X = \alpha | X > \beta) = \mathbb{P}(X = (\alpha - \beta))$$
$$\mathbb{P}(X < \alpha | X > \beta) = \mathbb{P}(X < (\alpha - \beta))$$

godono di questa proprietà le distribuzioni

- Esponenziale
- Geometrica
- Geometrica modificata

5 sono solo formulette

- **Valore atteso**:
  - Variabili aleatorie discrete
    $$\mathbb{E}[X] = \sum_{x \in \{valori\ assumibili\ da\ X\}} x\mathbb{P}(X = x)$$
  - Variabili aleatorie continue
    $$\mathbb{E}[X] = \int_{x \in \{valori\ assumibili\ da\ X\}} x f_X(x) dx$$
- **Varianza**:
  $$Var[X] = \mathbb{E}[X^2] - (\mathbb{E}[X])^2$$

6 procedure esercizi

QUESTA È UNA PROCEDURA DEL TUTTO SISTEMATICA
San Giovanni Battistelli

EH, MICA TANTO
Rodolfo "Rodman" Boccia

6.1 urne e dadi

$$P(quella\ faccia) \times P(estrazione\ data\ quella\ faccia)$$
$$P(altra\ faccia) \times P(estrazione\ data\ altra\ faccia)$$

per la probabilità dell'estrazione fai

6.1.1 con un solo colore

- **Senza reimbussolamento**

$$\frac{casi\ possibili}{casi\ totali} = \frac{\binom{n.\ quel\ colore}{n.\ estratte}}{\binom{tutta\ urna}{n.\ estratte}}$$

- **Con reimbussolamento**

$$P(viene\ quella)^{volte\ che\ estrai}$$

6.1.2 con più colori

- **Senza reimbussolamento**

$$\frac{casi\ possibili}{casi\ totali} = \frac{\binom{n.\ quel\ colore}{n.\ estratte\ quel\ colore}\binom{n.\ altro\ colore}{n.\ estratte\ altro\ colore}\binom{n.\ altro\ colore\ ancora}{n.\ estratte\ altro\ colore\ ancora}\cdots}{\binom{tutta\ urna}{n.\ estratte}}$$

- **Con reimbussolamento**

$$(\prod_i P(viene\ colore_i)^{volte\ che\ estrai\ colore_i}) \times\ binomiale\ per\ far\ tornare$$

il binomiale è per mettere tutti gli ordini in cui possono uscirti i colori, se hai due colori, estratti a e b volte, allora il binomiale viene

$$\binom{a+b}{b}$$

se hai tre colori estratti a, b, e c volte, allora il binomiale viene

$$\binom{a+b+c}{c}\binom{a+b}{b}$$

6.1.3 al contrario

fai con le condizionate, vaffanculo

$$P(testa|estrazione) = \frac{P(testa\ e\ estrazione)}{P(dell'intero\ esperimento)^2}$$

6.2 marginalizzazione

se ho

$$P(X,Y) =< qualche\ funzione\ di\ X,Y >$$

allora

$$P(X) = \int_y P(X,Y)dy$$
$$P(Y) = \int_x P(X,Y)dx$$