STEP 0: RICONOSCI IL SETUP (SEMPRE UGUALE)

- **n** Bernoulli i.i.d. con parametro **p**
- **$S = \sum X_i$** (somma)
- Trova **$N = \min\{k \in \mathbb{N} : P(S \leq k) \geq \alpha\}$** (soglia α)

NUMERI MAGICI - MEMORIZZA E BASTA:

- **$E[S] = n \cdot p$**
- **$Var(S) = n \cdot p \cdot (1-p)$**
- **$S \sim Poisson(\lambda)$ con $\lambda = n \cdot p$** (approssimazione)
- **$S \sim Normal(\mu,\sigma^2)$ con $\mu = n \cdot p$, $\sigma^2 = n \cdot p \cdot (1-p)$** (approssimazione)

PUNTO (a): CHEBYSHEV - ALGORITMO ROBOT

STEP 1: Calcola μ e σ^2

- $\mu = n \cdot p$
- $\sigma^2 = n \cdot p \cdot (1-p)$

STEP 2: Applica Chebyshev meccanicamente

$P(S \leq m) = 1 - P(S > m) \geq 1 - P(|S - \mu| \geq m+1 - \mu)$

STEP 3: Se $m+1 > \mu$ (caso tipico):

$P(|S - \mu| \geq m+1 - \mu) \leq \sigma^2/(m+1 - \mu)^2$

STEP 4: Risolvi

$P(S \leq m) \geq 1 - \sigma^2/(m+1 - \mu)^2$

Vuoi: $1 - \sigma^2/(m+1 - \mu)^2 \geq \alpha$ **Cioè:** $\sigma^2/(m+1 - \mu)^2 \leq 1-\alpha$ **Cioè:** $(m+1 - \mu)^2 \geq \sigma^2/(1-\alpha)$ **Cioè:** $m+1 \geq \mu + \sigma/\sqrt{(1-\alpha)}$ **Cioè:** $m \geq \mu + \sigma/\sqrt{(1-\alpha)} - 1$

STEP 5: FORMULA ROBOT

$N \geq \lceil \mu + \sqrt{(\sigma^2/(1-\alpha))} - 1 \rceil$

PUNTO (b): POISSON - ALGORITMO ROBOT

STEP 1: Parametro Poisson

$\lambda = n \cdot p$

STEP 2: S ~ Poisson(λ)

$P(S = k) = e^{(-\lambda)} \lambda^k/k!$

STEP 3: Trova N usando tavole

$P(S \leq N) = \sum_{k=0}^{N} e^{(-\lambda)} \lambda^k/k! \geq \alpha$

STEP 4: USA LE TAVOLE POISSON

- Cerca λ nella tavola
- Trova il più piccolo N tale che $F(N) \geq \alpha$

PUNTO (c): NORMALE - ALGORITMO ROBOT

STEP 1: Parametri Normale

- **$\mu = n \cdot p$**
- **$\sigma^2 = n \cdot p \cdot (1-p)$**
- **$\sigma = \sqrt{(n \cdot p \cdot (1-p))}$**

STEP 2: Standardizza con correzione di continuità

$P(S \leq m) = P(S \leq m + 0.5) \approx \Phi((m + 0.5 - \mu)/\sigma)$

STEP 3: Risolvi

Vuoi: $\Phi((N + 0.5 - \mu)/\sigma) \geq \alpha$ **Cioè:** $(N + 0.5 - \mu)/\sigma \geq \Phi^{-1}(\alpha)$ **Cioè:** $N \geq \mu + \sigma \cdot \Phi^{-1}(\alpha) - 0.5$

STEP 4: FORMULA ROBOT

$N = \lceil \mu + \sigma \cdot z_a - 0.5 \rceil$ dove **$z_a = \Phi^{-1}(\alpha)$** (dalla tavola normale)

VALORI STANDARD DA TAVOLE:

- **$\alpha = 0.95 \rightarrow z_{0.95} = 1.645$**

- **$\alpha = 0.96 \rightarrow z_{0.96} = 1.75$**
- **$\alpha = 0.98 \rightarrow z_{0.98} = 2.054$**
- **$\alpha = 0.99 \rightarrow z_{0.99} = 2.326$**

TRUCCO PER BINOMIALI:

Se **$X_i \sim Bin(k, p)$** invece di Bernoulli:

- **$E[S] = n \cdot k \cdot p$**
- **$Var(S) = n \cdot k \cdot p \cdot (1-p)$**
- **$\lambda = n \cdot k \cdot p$** (per Poisson)
- Applica tutto uguale!

SCHEMA MECCANICO FINALE:

1. **Leggi n, p, α dal testo**
2. **Calcola $\mu = n \cdot p$, $\sigma^2 = n \cdot p \cdot (1-p)$**
3. **CHEBYSHEV:** $N \geq \mu + \sqrt{\sigma^2/(1-\alpha)} - 1$
4. **POISSON:** Usa tavole con $\lambda = n \cdot p$
5. **NORMALE:** $N = \mu + \sigma \cdot z_a - 0.5$
6. **FINE. NON PENSARE.**