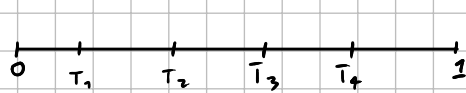


# DISTRIBUZIONE DI PROBABILITÀ:

ES: NUMERO DI CLIENTI IN UN NEGOZIO AL TEMPO  $t$



$X$  = numero di clienti entrati nell'intervallo  $[0, 1] = *$

SUDDIVISO  $[0, 1]$  in  $n$  INTERVALLI,  $n$  GRANDE  $\in \mathbb{N}$  QUINDI GLI INTERVALLI SONO DI LUNGHEZZA  $\frac{1}{n}$

$X_j = \begin{cases} 1 & \text{prob. CHE ARRIVI CLIENTE} \\ 0 & \text{" " "NON" "} \end{cases}$

$X_j \sim \text{Ber}(p)$ , IN UN INTERVALLO DI LUNGHEZZA  $\frac{1}{n}$  IN MEDIA ABBIAMO  $\frac{\mu}{n}$  ELEMENTI

LA MEDIA DELLE  $\text{Ber}(p)$  È  $p$  E  $*$  = NUMERO DI SUCCESSI IN  $n$  TENTATIVI  $\text{Ber}(\frac{\mu}{n})$

● = NON DIPENDE DA  $n$

FUNZ DI PROBABILITÀ  $X \sim \text{Bin}(n, \frac{\mu}{n}) \rightarrow P_{X(n)}(u) = P(X^{(n)} = u) = \binom{n}{k} \left(\frac{\mu}{n}\right)^k \left(1 - \frac{\mu}{n}\right)^{n-k} =$

$$\frac{n!}{k!(n-k)!} \cdot \frac{\mu^k}{n^k} \cdot \left(1 - \frac{\mu}{n}\right)^n \cdot \left(1 - \frac{\mu}{n}\right)^{-k}$$

$\lim_{n \rightarrow \infty} \dots =$

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

DISTRIBUZIONE DI POISSON

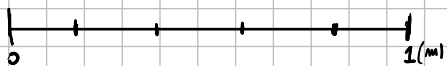
PONGO IL LIM  $n \rightarrow \infty$

•  $\left(1 - \frac{\mu}{n}\right)^n = e^{-\mu}$  (LIM NOTEVOLE)

•  $\frac{n!}{(n-k)! \cdot n^k} = \frac{(n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1) \cdot (n-k)!}{(n-k)! \cdot n^k} = \frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{n^k} = 1 \cdot \left(1 - \frac{1}{n}\right) \cdot \left(1 - \frac{2}{n}\right) \cdot \dots \cdot \left(1 - \frac{k-1}{n}\right) = 1$

•  $\left(1 - \frac{\mu}{n}\right)^{-k} = 1^{-k} = 1$

## ESEMPIO: ERRORI IN UN METRO DI FILO



IN MEDIA: DIFETTO OGNI 0,4 m

$\mu = \frac{1}{0,4} = 2,5 \rightarrow$  MEDIA DIFETTI IN UN METRO,  $X \sim \text{Pois}(2,5)$ ,  $P_X(u) = P(X=k) = \frac{\mu^k}{k!} \cdot e^{-\mu}$ ,  $P(X \geq 2) = \sum_{k=2}^{\infty} P_X(u)$

QUINDI:  $1 - P(X < 2) = 1 - P(X=0) - P(X=1) = 1 - \left(1 - \frac{\mu}{0!} \cdot e^{-\mu}\right) - \frac{\mu^1}{1!} e^{-\mu} = 1 - e^{-\mu} - \mu e^{-\mu}$