VARI

Studio di funzione f(x)
- intervalli di dominio
- $f(x)=f(-x)$?
- $f(?)=0$, $f(0)=?$, intervalli segni ±
- limiti agli estremi degli intervalli di dominio
- derivata ¹ $f'(x)$ (max, min, monotonia)
- derivata ² $f''(x)$ (convessità e flessi)
- disegno del grafico

$(a+b)^2$	a^2+b^2+2ab (Tartaglia)
$(a-b)^2$	a^2+b^2-2ab
x^{-n}	$1/x^n$
$x^{m/n}$	$\sqrt[n]{x^m}$

$$ax^2 + bx + c = 0 \Rightarrow x = \frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$\min(ax^2 + bx + c)$	$-b/(2a)$ (con $a>0$)
$\max(ax^2 + bx + c)$	$-b/(2a)$ (con $a<0$)
$a \geq b$	$-a \leq -b$
$a\cdot x \geq b$	$a>0 \Rightarrow x \geq b/a$
	$a<0 \Rightarrow x \leq b/a$
$x/a \geq b$	$a>0 \Rightarrow x \geq b\cdot a$
	$a<0 \Rightarrow x \leq b\cdot a$

f(x) CONDIZIONI DI ESISTENZA

$1/x$	$x\neq0$
$\log_n(x)$	$x>0$
$\log_x(a)$	$x>0$ e $x\neq1$
$x^{1/2a} = \sqrt[2a]{x}$ (rad.pari)	$x\geq0$
$\arcsin(x)$	$-1\leq x\leq1$
$\arccos(x)$	$-1\leq x\leq1$
$f(x)^{g(x)}$	$f(x)>0$

SERIE

Gauss (1+2+...+n) $\displaystyle\sum_{k=1}^{n} k = \frac{n(n+1)}{2}$

serie di Taylor $\displaystyle\sum_{k=0}^{\infty} \frac{x^k}{k!} = e^x$

PROPRIETÀ DEI LIMITI

$\lim c \cdot f(x)$	$c \cdot \lim f(x)$
$\lim (f(x) + g(x))$	$\lim f(x) + \lim g(x)$
$\lim (f(x) \cdot g(x))$	$\lim f(x) \cdot \lim g(x)$
$\lim (f(x) / g(x))$	$\lim f(x) / \lim g(x)$
$\lim f(g(x))$	$g(\lim f(x))$

f(x) DERIVATE f'(x)

f(x)	f'(x)
$c\cdot f(x)$	$c\cdot f'(x)$
$f(x)+g(x)$	$f'(x)+g'(x)$
$f(x)\cdot g(x)$	$f'(x)\cdot g(x)+f(x)\cdot g'(x)$
$\frac{f(x)}{g(x)}$	$\frac{f'(x)\cdot g(x)-f(x)\cdot g'(x)}{(g'(x))^2}$
$f(g(x))$	$f'(g(x))\cdot g'(x)$
c	0
x^r (con $r \in \mathbb{R}$)	$r\cdot x^{(r-1)}$
$1/x=x^{-1}$	$-x^{-2}=-1/x^2$
a^x	$a^x\cdot\ln(a)$
e^x	e^x
$\log_a(x)$	$1/(x\cdot\ln(a))$
$\ln(x)$	$1/x$
$\lvert x\rvert$	$\lvert x\rvert/x$
$\sin(x)$	$\cos(x)$
$\cos(x)$	$-\sin(x)$
$\tan(x)$	$1/\cos^2(x)$

SOMMATORIE

$\displaystyle\sum_{i=1}^{n} c = n \cdot c$ con c costante

Proprietà associativa
$$\sum_{i=1}^{n} (a_i + b_i) = \sum_{i=1}^{n} a_i + \sum_{i=1}^{n} b_i$$

Proprietà distributiva $\displaystyle\sum_{i=1}^{n} c \cdot f(i) = c \cdot \sum_{i=1}^{n} f(i)$

“a” indipendente da “j” e “b” indip. da “i”
$$\sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{m} a_i b_j\right) = \sum_{i=1}^{n} a_i \cdot \sum_{j=1}^{m} b_j$$

INTEGRALI

$\int[f(x)+g(x)]\, d_x$	$\int f(x) + \int g(x)$
$\int[c\cdot f(x)]\, d_x$	$c\cdot\int f(x)$
$\int[a\cdot f(x)+b\cdot g(x)]\, d_x$	$a\cdot\int f(x) + b\cdot\int g(x)$
$\int[f'(g(x))\cdot g'(x)]\, d_x$	$f(g(x))$
$\int f'(x)\, d_x$	$f(x)+c$
$\int a\, d_x$	$a \cdot x + c$
$\int(1/x)\, d_x$	$\ln(\lvert x\rvert)+c$
$\int[f'(x)/f(x)]\, d_x$	$\ln(\lvert f(x)\rvert)+c$
$\int x^n\, d_x$	$x^{n+1}/(n+1) + c$
$\int\sin(x)\, d_x$	$-\cos(x) + c$
$\int\cos(x)\, d_x$	$\sin(x) + 1$
$\int e^x\, d_x$	$e^x + c$
$\int a^x\, d_x$	$a^x/\ln(x) + c$

COMBINATORIA

Prodotto cartesiano	$A \times B$	insieme delle coppie ordinate di elementi presi da due insiemi		$\|A \times B\| = \|A\| \cdot \|B\|$
Sequenza o lista	A^n	Elenco ordinato di "n" elementi anche ripetuti presi da un insieme, è come un prodotto cartesiano di un insieme per se stesso n volte		$\|A^n\| = \|A\|^n$
Insieme delle parti	$P(A)$	Insieme di tutti i possibili sottoinsiemi dell'insieme A		$\|P(A)\| = 2^{\|A\|}$
Prodotto condizionato	$A \times B_{(n,m)}$	Sottoinsieme del prodotto cartesiano in cui si selezionano n elementi dal primo e sulla base di quelli m elementi del secondo		$\left\|A \times B_{(n,m)}\right\| = n \cdot m$
Fattoriale discendente (disposizione)	$(n)_k$	prodotto di "k" numeri successivi da "n" a discendere	conteggio del numero di disposizioni (lista ordinata di un sottoinsieme di "k" elementi di un un insieme di "n" elementi)	$\frac{n!}{k!}$
Permutazione		disposizione (lista ordinata) di tutti gli elementi di un insieme	tutte le possibili combinazioni di elementi non ripetuti	$n!$
Coefficiente binomiale	$\binom{n}{k}$	Numero dei partizionamenti in 2 blocchi di cardinalità "k" e "n-k" di un insieme di "n" elementi		$\frac{n!}{k!(n-k)!}$ (se k>n ⇒ $\binom{n}{k} = 0$)
coefficiente trinomiale	$\binom{n}{a\ b\ c}$	Numero delle possibili partizioni di un insieme di "n" elementi in 3 sottoinsiemi di cardinalità "a", "b", "c" con a+b+c=n		$\frac{n!}{a!b!c!}$
Anagramma		permutazione (lista ordinata) di un elenco di elementi anche ripetuti		$\frac{(\#a1+\#a2+...+\#an)!}{\#a1!\cdot\#a2!\cdot ... \cdot\#an!}$
Formula di Stifel		calcolo ricorsivo dei coefficienti binomiali, e rappresentazione equivalente nel triangolo di Tartaglia		$\binom{n}{m} = \binom{n-1}{m-1} + \binom{n-1}{m}$

n \ m	0 $\binom{?}{0}$	1 $\binom{?}{1}$	2 $\binom{?}{2}$	3 $\binom{?}{3}$	4 $\binom{?}{4}$	5 $\binom{?}{5}$
0 $\binom{0}{?}$	**1** $\binom{0}{0}$					
1 $\binom{1}{?}$	**1** $\binom{1}{0}$	**1** $\binom{1}{1}$		0		
2 $\binom{2}{?}$	**1** $\binom{2}{0}$	2 $\binom{2}{1}$	**1** $\binom{2}{2}$			
3 $\binom{3}{?}$	**1** $\binom{3}{0}$	3 $\binom{3}{1}$	3 $\binom{3}{2}$	**1** $\binom{3}{3}$		
4 $\binom{4}{?}$	**1** $\binom{4}{0}$	4 $\binom{4}{1}$	6 $\binom{4}{2}$	4 $\binom{4}{3}$	**1** $\binom{4}{4}$	
5 $\binom{5}{?}$	**1** $\binom{5}{0}$	5 $\binom{5}{1}$	10 $\binom{5}{2}$	10 $\binom{5}{3}$	5 $\binom{5}{4}$	**1** $\binom{5}{5}$

Numeri di fibonacci	F(n)	F(0)=1, F(1)=2 e F(n)=F(n-1)+F(n-2) $F(n) = \binom{n+1}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n-1}{2} + ... + \binom{1}{n}$	numero di sequenze binarie di lunghezza "n" in cui non ci sono due 1 consecutivi	$F(n) = \sum_{k=0}^{n} \binom{n-k+1}{k}$
Principio di inclusione esclusione		Calcolo della cardinalità dell'unione di due insiemi		|A∪B| = |A| + |B| - |A∩B|
		cardinalità dell'unione di insiemi	$\left\|A_1 \cup A_2 \cup A_3 ... \cup A_n\right\| = \sum_{\emptyset \neq I \subseteq \{1,2,\ldots,n\}} (-1)^{\|I\|+1} \left\|\bigcap_{i \subseteq I} A_i\right\|$	
		cardinalità del complementare dell'unione di insiemi	$\left\|(A_1 \cup A_2 \cup A_3 ... \cup A_n)^c\right\| = \sum_{I \subseteq \{1,2,3 ...,n\}} (-1)^{\|I\|} \left\|\bigcap_{i \subseteq I} A_i a\right\|$	
Scombussolamento		Permutazione in cui nessun elemento rimane al proprio posto	scambio di coppie, rimescolamento di elementi in modo che nessun elemento rimanga al proprio posto	es: (6)0 + (6)1 - (6)2 + (6)3 - (6)4 $\sum_{i=0}^{n-2} (-1)^{(n-i)} (n)_i$
Numero di Bel	Bn	numero di partizioni di un insieme di n elementi		$Bn = \sum_{h=0}^{n-1} \binom{n-1}{h} B_{(n-h)}$
Triangolo di Bell	$B_{(n,m)}$	Serve per calcolare facilmente i numeri di bell, perché $Bn = B_{(0,n)} = B_{(n-1,n-1)}$ Con c e r indici in base zero di colonna e riga del triangolo di bell Per calcolare il Bell si fa il numero in alto a sinistra + quello a sinistra (per la colonna a sinistra si riporta direttamente l'ultimo numero)		$B_{(n,m)} = B_{(n-1,m)} + B_{(n-1,m-1)}$ con $B_{(0,0)} = 1$ e $B_{(0,m)} = B_{(m-1,m-1)}$

n \ m	0	1	2	3	4	5
0	1	↲				
1	1	2	↲		0	
2	2	3	5	↲		
3	5	7	10	15	↲	
4	15	20	27	37	52	↲
5	52	67	87	114	151	203

Numero di Stirling	$S_{n,k}$	Numero di partizioni possibili in k sottoinsiemi di un insieme di n elementi		$S_{n,k} = k \cdot S_{n-1,k} + S_{n-1,k-1}$ con $S_{n,n} = S_{1,n} = 1$

n \ k	**1**× [$S_{?,1}$]	**2**× [$S_{?,2}$]	**3**× [$S_{?,3}$]	**4**× [$S_{?,4}$]	**5**× [$S_{?,5}$]	**6**× [$S_{?,6}$]
1 [$S_{1,?}$]	**1** [$S_{1,1}$]					
2 [$S_{2,?}$]	**1** [$S_{2,1}$]	**1** [$S_{2,2}$]			0	
3 [$S_{2,?}$]	**1** [$S_{3,1}$]	3 [$S_{3,2}$]	**1** [$S_{3,3}$]			
4 [$S_{4,?}$]	**1** [$S_{4,1}$]	7 [$S_{4,2}$]	6 [$S_{4,3}$]	**1** [$S_{4,4}$]		
5 [$S_{5,?}$]	**1** [$S_{5,1}$]	15 [$S_{5,2}$]	25 [$S_{5,3}$]	10 [$S_{5,4}$]	**1** [$S_{5,5}$]	
6 [$S_{6,?}$]	**1** [$S_{6,1}$]	31 [$S_{6,2}$]	90 [$S_{6,3}$]	65 [$S_{6,4}$]	15 [$S_{6,5}$]	**1** [$S_{6,6}$]

Per calcolare il Stirling si fa il numero in alto * il numero della colonna + il numero a sinistra

STATISTICA

Media campionaria	$\overline{X}$	valore medio di un elenco di n caratteri X_i	$\overline{X} = \frac{x_1+x_2+x_3+...+x_n}{n}$
Linearità della media		La media di due caratteri legati da un'equazione di primo grado è legata dalla stessa equazione	$y = a \cdot x + b \Rightarrow \overline{y} = a \cdot \overline{x} + b$
Media ponderata	$\overline{X_w}$	Media di valori con peso (importanza, numero di occorrenze) diverso	$\overline{x_w} = \frac{x_1.w_1+x_2.w_2+...+x_n.w_n}{w_1+w_2+...+w_n}$
Varianza	σ_x^2	Importante indice di dispersione, rappresenta il grado di “sparpagliamento”	$\sigma_x^2 = \overline{x^2} - \overline{x}^2$
Deviazione standard	σ_x	Radice quadrata della varianza	$\sigma_x = \sqrt{\overline{x^2} - \overline{x}^2} = \sqrt{\sigma_x^2}$
Covarianza campionaria	$\sigma_{x,y}$	Indica il grado di dipendenza reciproca di due caratteri	$\sigma_{x,y} = \overline{x \cdot y} - \overline{x} \cdot \overline{y}$
Indice di correlazione	$\rho_{x,y}$	Indica il grado di dipendenza reciproca di due caratteri, ed è indipendente dall'unità di misura scelta	$\rho_{x,y} = \frac{\sigma_{x,y}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{\overline{x \cdot y} - \overline{x} \cdot \overline{y}}{\sqrt{\overline{x^2}-\overline{x}^2} \cdot \sqrt{\overline{y^2}-\overline{y}^2}}$
Retta ai minimi quadrati		Retta che rappresenta al meglio l'andamento della correlazione lineare di due dati campionari	$y = \frac{\overline{x \cdot y} - \overline{x} \cdot \overline{y}}{(\overline{x^2}-\overline{x}^2)} \cdot x + \overline{y} - a\overline{x}$
Media geometrica		percentuale di incremento medio di una serie di incrementi percentuali successivi. Attenzione se anche solo uno è 0 allora sarà 0 anche la media	$\sqrt[n]{(x_1 \cdot x_2 \cdot ... \cdot x_n)}$
Media armonica		velocità media dati i tempi di percorrenza di uno stesso tratto	$1/\left(\overline{1/x}\right)$

PROBABILITÀ

Probabilità totale		Calcolo della probabilità di un evento nota la probabilità della sua intersezione con gli altri eventi che partizionano uno spazio di probabilità	$P(B) = P(B\|A_1) \cdot P(A_1) + P(B\|A_2) \cdot P(A_2) + \ldots + P(B\|A_n) \cdot P(A_n)$
Probabilità unite	P(AUB)	Probabilità che avvenga almeno uno di due eventi	P(AUB) = P(A)+P(B)-P(A∩B) (incl.-escl.)
Prob. congiunte	P(A∩B)	probabilità che avvengano contemporaneamente due eventi	P(A∩B) = P(A)+P(B)-P(AUB) = P(B|A)·P(A) (Bayes) = P(A|B)·P(B) (Bayes)
Prob. condizionale	P(B|A)	Probabilità che avvenga l'evento B sapendo che è accade l'evento A	P(B|A) = P(A∩B)/P(A) = P(A|B)·P(B)/P(A) (Bayes)
Formula di Bayes		Relazione fra le probabilità condizionali e le probabilità di due eventi	P(B|A) = P(A|B)·P(B)/P(A) P(B|A)·P(A) = P(A|B)·P(B)
Probabilità condizionale di eventi INDIPENDENTI			P(B|A) = P(B)
Probabilità congiunta di eventi INDIPENDENTI			P(A∩B) = P(A)·P(B)
Verifica se due eventi NON SONO INDIPENDENTI			P(B|A)≠P(B) oppure P(A∩B)≠P(A)·P(B)
densità marginale		somma dei valori di tutte le densità multidimensionali tenendo fermo il valore per la variabile di cui si vuole calcolare la densità marginale e variando i valori delle altre	$d_{x1}(k) = \sum_{k2,k3...kn} d_X(k,k2,k3...kn)$
		Caso di densità congiunta bidimensionale	$d_X(h) = \sum_k d_{X,Y}(h,k)$ $\quad d_Y(k) = \sum_h d_{X,Y}(h,k)$
densità di trasformazioni di due variabili		$Z = \phi(X,Y)$	$d_Z(k) = \sum_{s,\,t\,:\,\phi(s,t)=k} d_{X,Y}(s,t)$
Teorema sul valore atteso di una trasformazione di 2 variabili aleatorie (anche non indipendenti)			$E[Z] = \sum_{(h,k)} \left(\varphi(h,k) \cdot d_{h,k}(h,k)\right)$
Varianza/covarianza		$Var(X) = E[X^2] - E[X]^2$; $Cov(X,Y) = E[X \cdot Y] - E[X] \cdot E[Y]$	$Var(n \cdot X) = n^2 \cdot Var(X)$; $Var(X_1 + X_2) = Var(X_1) + Var(X_2) + 2 \cdot Cov(X_1, X_2)$
Valore atteso della somma di variabili (anche non indipendenti)			$E[X_1 + X_2 + \ldots + X_n] = E[X_1] + E[X_2] + \ldots + E[X_n]$
Varianza della somma o sottrazione di variabili indipendenti			$Var(X_1 \pm X_2 \pm \ldots \pm X_n) = Var(X_1) + Var(X_2) + \ldots + Var(X_n)$
Valore atteso del prodotto di variabili indipendenti			$E[X_1 \cdot X_2 \cdot \ldots \cdot X_n] = E[X_1] \cdot E[X_2] \cdot \ldots \cdot E[X_n]$
Somma di variabili di Poisson indipendenti			$Z \sim P(\lambda 1 + \lambda 2) = X \sim P(\lambda 1) + Y \sim P(\lambda 2)$
minimo di due variabili		Z = min(X, Y)	$F_z = 1 - [(1 - F_X(k)) \cdot (1 - F_Y(k))]$
massimo di due variabili		Z = max(X, Y)	$F_z = F_X(k) \cdot F_Y(k)$
teorema del limite centrale per variabili continue	$S_n \sim N(n \cdot \mu, n \cdot \sigma^2)$ $\overline{S_n}$	dato un numero sufficientemente grande (n≥20) di variabili indipendenti con identica densità e valore atteso\media, è possibile approssimare la loro somma ad una variabile normale	$X_1+X_2+\ldots+X_n=S_n \sim N(n \cdot \mu, n \cdot \sigma^2)$ con $\sigma^2=Var(X)$ e $\mu=E[X]$ $\overline{S_n} \sim N(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$
corr. di continuità teorema centrale del limite e variabili discrete		Si considerano i valori come uniforme su un intervallo ±0.5 del suo valore	min(Sn corretto) = min(Sn)-0.5 ; P(Sn corretto≥t) = P(Sn≥k-0.5) ; max(Sn corretto) = max(Sn)+0.5 ; P(Sn corretto≤t) = P(Sn≤k+0.5)
Disuguaglianza di Chebyshev)			$P(\|X-E[X]\|>\varepsilon) \leq Var(X)/\varepsilon^2$
Legge dei grandi numeri			$\lim_{n\to\infty} P(\|\overline{X}_n - \mu\| > \xi) = 0$
relazione fra densità e ripartizione		La derivata della funzione di ripartizione è la densità	$F_X' = d_X$ $\quad F_X = \int d_X(s) d_s$
Densità di una trasformazione di variabile continua		Data Y che è una trasformazione di X, la derivata della funzione di ripartizione di X sulla trasformazione inversa di t è la densità di Y	$Y=\phi(X) \Rightarrow d_Y(t)=F'_X(\phi^{-1}(t))$ con ϕ^{-1} trasformazione inversa

VARIABILI ALEATORIE DISCRETE (* se gode di mancanza di memoria)

Uniforme	X~U(A)	probabilità uniforme su tutti i possibili valori di un insieme di valori A di cardinalità “n”	qualsiasi estrazione di un numero da un elenco	$d_X(k)$ =P(X=k): 1/|A|=1/n E[X]: $\overline{X}$ =(a_1+a_2+...+a_n)/|A| $F_x(k)$ =P(X≤k): σ_x^2 =Var(X):
Bernoulli	X~B(1,p)	probabilità di aver successo su un singolo tentativo di probabilità “p”. O valgono 1 (vittoria) o valgono 0 (sconfitta). Si può invertire la logica di vittoria e sconfitta cambiando “p” con “1-p”	Tutti i casi in cui ci sono solo due possibili risultati, lancio di una moneta (p=½), probabilità di avere un certo numero con un dado (p=⅙), di estrarre un certo elemento	$d_X(k)$ =P(X=k): p se k=1, (1-p) se k=0 E[X]: p $F_x(k)$ =P(X≤k): σ_x^2 =Var(X): $p \cdot (1-p)$
Binomiale	X~B(n,p)	numero di successi in una serie di “n” tentativi di Bernoulli equiprobabili di probabilità “p”	lanci successivi di dadi o monete, estrazioni con rimpiazzo	$d_X(k)$ =P(X=k): $\binom{n}{k} \cdot p^k \cdot (1-p)^{(n-k)}$ E[X]: $n \cdot p$ $F_x(k)$ =P(X≤k): σ_x^2 =Var(X): $n \cdot p \cdot (1-p)$
Ipergeometrica	X~H(n;b,r)	probabilità di estrarre un certo numero “k” di elementi di tipo “b” in una serie di “n” estrazioni senza rimpiazzo da un’urna contenente “b” elementi di tipo “b” e “r” elementi di tipo diverso da “b”	Estrazioni senza rimpiazzo da urna con palline di 2 o più colori	$d_X(k)$ =P(X=k): $\binom{b}{k} \cdot \binom{r}{n-k}/\binom{b+r}{n}$ E[X]: $(n \cdot b)/(b+r)$ $F_x(k)$ =P(X≤k): σ_x^2 =Var(X):
Geometrica modificata	X~G̃(p)	primo tentativo di successo in uno schema di successo insuccesso a prove indipendenti di probabilità “p”	prima testa in una serie di lanci, primo 6 in una serie di lanci di dadi, prima pallina rossa in una serie di estrazioni con rimpiazzo	$d_X(k)$ =P(X=k): $p \cdot (1-p)^{(k-1)}$ E[X]: $1/p$ $F_x(k)$ =P(X≤k): $1-(1-p)^k$ σ_x^2 =Var(X): $(1-p)/p^2$
Geometrica*	X~G(p)	numeri di tentativi prima del primo successo in uno schema di successo insuccesso a prove indipendenti di probabilità “p”	numero di croci prima di una testa in una serie di lanci di monete	$d_X(k)$ =P(X=k): $p \cdot (1-p)^k$ E[X]: $1/p - 1$ $F_x(k)$ =P(X≤k): $(1-p)^k$ σ_x^2 =Var(X): $\frac{n \cdot b^2 \cdot r}{(b+r)^2 \cdot (b+r-1)}$
Poisson	X~P(λ)	Legge degli eventi rari, rappresenta la probabilità che avvenga un certo numero “k” di eventi in uno schema di successo insuccesso di “n” tentativi di probabilità “p”, con λ=n·p (quindi p=λ\n). Lambda è il numero medio di successi nel numero di eventi considerato	Approssimazione di variabile di binomiale con numero di tentativi alto (n>50) e probabilità bassa (p<0.02). Nr. di accadimenti di un evento che accade in media λ volte ogni “n” intervalli di tempo (4 volte al mese ad esempio)	$d_X(k)$ =P(X=k): $\frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$ E[X]: λ $F_x(k)$ =P(X≤k): σ_x^2 =Var(X): λ

VARIABILI ALEATORIE CONTINUE (* se gode di mancanza di memoria)

Uniforme	X~U([a,b])	Evento con probabilità di avvenire costante in un certo intervallo finito	tempo di attesa dell’autobus arrivando alla fermata in un momento casuale	$d_X(t)$ =P(X=t): 1/(b-a) se a ≤ t ≤ b E[X]: (b+a)/2 $F_x(t)$ =P(X≤t): (t-a)/(b-a) σ_x^2 =Var(X): $(b-a)^2/12$
Esponenziale*	X~Exp(a) o X~Esp(a)	Rappresenta il tempo di attesa per un evento che accade una volta ogni ogni “m” tempo in media, il parametro “a” vale 1/m	tempo di attesa di un singolo evento che accade in media ogni “m” tempo	$d_X(t)$ =P(X=t): $a \cdot e^{-at}$ se t>0, 0 se t≤0 E[X]: 1/a=m $F_x(t)$ =P(X≤t): $1-e^{-at}$ σ_x^2 =Var(X): $1/a^2$
Normale standard	ζ_0~N(0,1)	E’ una variabile astratta che descrive la famosa campana di Gauss. Sostanzialmente usata solo per calcolare la normale usando i valori tabellati per la normale standard		$d_\zeta(s)$ =P(ζ_0=s): $(e^{-s^2/2})/\sqrt{2 \cdot \pi}$ E[ζ_0]: 0 $F_{\zeta_0}(s)$ =P(ζ_0≤s): 0≤s≤4 ⇒ tabella, s≥4⇒1, s≤0 ⇒ 1-P(ζ_0≤-s) σ_ζ^2 =Var(ζ_0): 1
Normale	ζ~N(μ,σ²)	E’ una trasformazione della normale standard tale che ζ=μ+σζ_0, dove μ è il valore medio della misura è σ è la radice della varianza	Si usa valori di misurazione di un carattere in una popolazione (altezza, peso, larghezza ecc ecc) o per approssimare una serie >50 eventi equiprobabili	$d_\zeta(s)$ =P(ζ=s): E[ζ]: μ $F_\zeta(s)$ =P(ζ≤s): P(ζ_0≤(s-μ)/σ) σ_ζ^2 =Var(ζ): σ²
Teorema centrale del limite X_1+X_2+...+X_n (con n≥20)		X_1+X_2+...+X_n ≃ Sn(X)~N(n·μ,n· σ²) ≃Sn(X)~N(n·E[X_i],n·Var(X_i)) (con σ²=Var(X_i) e μ=E[X_i] e n≥20)	Somma di un numero elevato (≥20) di variabili indipendenti tutte con uguale densità	$d_{Sn}(s)$ =P(S_N=s): E[S_N]: n·E[X_i]=n·μ $F_{S_N}(s)$ =P(S_N≤s): $P\left(\zeta_0 \leq \frac{(s-n \cdot E[X_i])}{\sqrt{n \cdot Var(X_i)}}\right)$ $\sigma_{S_N}^2$ =Var(S_N): n·Var(X_i)