3. ANALISI STATICA

MEDIA x_=somma(xi)/N

MODA valore che V.A. puo assumere con maggiore probabilita in una qualsiasi distribuzione

MEDIANA valore di V.A. che divide l'area probabilistica in due aree uguali

- SCELTA DEI DATI:
Esistono criteri per capire se il valore misurato e compatibile o meno con le altre misure.
Lo sperimentatore deve capire se rigettarlo o conservarlo.

CRITERIO DI CHAUVENET

1) Si supponga di avere N misure, x1,...,xi,...,xN della stessa grandezza X.
2) Calcolo xm e sigma, assumendo che le misure si conformino ad una distribuzione normale.
3) osservo i dati per vedere se esiste qualche valore sospetto
4) nel caso esiste xs sospetto, calcolo il numero di deviazioni standard (zs) di cui xs differisce da xm, applicando la formula: zs=(xs-xm)/sigma
5) calcolo la probabilita che una misura differisca da xm, zs volte la deviazione standard secondo la formula:
   P(>zs*sigma)=1-P(<zs*sigma)
6) calcolo il numero di misure anomale che mi aspetto (n di misure oltre zs*sigma): n=N*P(>zs*sigma)
7) se n<1/2 (soglia di accettabilita), quel valore xs non rispetta il criterio di Chauvenet, quindi va rigettato.

METODO DEI MINIMI QUADRATI

Un grafico dainformazioni sui punti che si discostano in modo sensibile dall'anadamento della maggiorparte dei ati.
Il metodo dei minimi quadrati ricerca la retta che meglio interpola i punti dati.
Si fissa una funzione obiettivo che e la minimizzazione dell'errore qudratico medio.

somma[(yi-y(xi))^2]=min
dove:
y(xi)=a*xi+b
cerco il minimo rispetto ad a e b che sono (a=a1;b=ao)
(yi-y(xi))^2= yi^2 + a^2xi^2 + b^2 - 2axiyi - 2yib + 2abxi
poniamo le derivate rispetto ad a e b uguali a zero
d/da somma[(yi-y(xi))^2]=0
d/db somma[(yi-y(xi))^2]=0
cosi ottengo il sistema
| N*ao + a1*somma(xi) = somma(yi)
| ao*somma(xi) + a1*somma(xi^2) = somma(xi*yi)

Nel caso di una parabola (polinomio di 2° grado) del tipo y(xi)=ao+a1*xi+a2*xi^2
il sistema risolvente e dato da
| N*ao + a1*somma(xi) + a2*somma(xi^2) = somma(yi)
| ao*somma(xi) + a1*somma(xi^2) + a2*somma(xi^3) = somma(xi*yi)
| ao*somma(xi^2) + a1*somma(xi^3) + a2*somma(xi^4) = somma(xi^2*yi)

Generalizziamo con n=grado del polinomio

K) somma[j=0,n]aj*somma(xi^(k+j))=somma(xi^k*yi)
con k=0,1,...,n

Retta di regressione da Y a X
Y=ao+a1*X
con | ao=y_-a1*x_
| a1=sigmaxy/sigmax^2
dove y_ =media di y
x_=media di x
sigmaxy = COVARIANZA (XY)
sigmax= varianza di x
a1= coeff di regressione = ay:x

(ay:x=sigmay^2/sigmax^2*ax:y)

COEFFICIENTE DI CORRELAZIONE LINEARE, r
(se r=+-1 esiste una perfetta relazione lineare)

se tra X e Y esiste una relazione: si parla di coeff. di correlazione: rx:y=ry:x
OSS. r=0 -> X e Y indipendenti o X,Y legati da relazione non lineare.
r = ay:x*sigmax/sigmay = ax:y*sigmay/sigmax = radq(ay:x*ax:y) media geometrica dei coeff. di regressione
r e adimensionale puro e appartiene a [-1,1]

- e possibile valutare una deviazione standard, Sxy (ERRORE STANDARD DI REGRESSIONE), basata sugli scostamenti dei singoli punti del polinomio

Syx=RADQ(somma[i=1,N]di[(yi-yth)^2]/[N-(m+1)])
con ni=N-(m+1)
m= grado del polinomio interpolare
yth+-Syx CURVA DI REGRESSIONE con confidenza del 68%
Formula valida se l'errore esiste solo su y

Se sia x che y sono affetti da errore:
nuova CURVA DI REGRESSIONE
yth+-Syx*radq(1/N + (xi-x_)^2/somma[(xi-x_)^2]
con livello di confidenza del 68%

COEFF DI CORRELAZIONE
r=radq(1-Syx^2/Sy^2)
con Sy^2=1/(N-1)*somma[i=1,N]di[(yi-y_)^2]

se r=1 tutti i punti si trovano sulla retta (condizione teorica)
se r circa 1: buona regressione
se r circa 0: non esiste regressione lineare

- si possono valutare errori sul coeff. angolare (di pendenza), a1: Sa1
Sa1=Syx*radq(N/(N*somma(xi^2)-(sommma(xi))^2)

- si possono valutare errori sul termine noto, ao: Sao
Sao=Syx*radq((N*somma(xi^2))/(N*[N*somma(xi^2)-(sommma(xi))^2])

OSS. se non esistono errori sistematici in uno strumento: f di regressione (qualunque essa sia) deve partire da zero.