

Compito di Analisi Statistica dei Dati Sperimentali
07/09/2004

Problema 1

Una slot machine, composta di tre ruote, ognuna con dieci simboli diversi (di cui uno e' un limone), paga quando compaiono uno, due o tre limoni.

- a) Si calcolino media, varianza e skewness della distribuzione di probabilita' che meglio descrive il comportamento della slot machine;
- b) si caloli la probabilita' di ottenere uno, due o tre limoni;
- c) se dopo mille tentativi ancora non e' uscita una terna di limoni, possiamo sospettare sull'onesta' della slot machine?

Problema 2

Per una trasformazione adiabatica quasi statica, vale la legge della termodinamica

$$PV^\gamma = k$$

che per un certo gas si ipotizza avere il valore $\gamma = 1.45$ (a proposito, di che legge si tratta? non influisce sul punteggio, ma dovrete saperlo...). Per la sua verifica sono state effettuate le seguenti misure, i cui valori sono qui sotto riportati

V	[m^3]	($\times 10^{-4}$)	8.89	10.1	11.9	14.5	19.4	31.8
P	[Pa]	($\times 10^4$)	42.2	34.2	25.9	19.6	13.2	7.0

Nella misura di V si puo' trascurare l'incertezza, mentre per la misura di P, l'incertezza e' la stessa per tutti e vale 0.1×10^4 .

- a) Determinare il valore di γ ;
- b) verificare se i dati sono correlati;
- c) stabilire se il valore ipotizzato debba essere rigettato.

Problema 3

La grandezza x_i e' funzione delle grandezze u e v misurate, con deviazione standard s_u e s_v .

- a) Determinare l'incertezza relativa nei seguenti casi:

$$x_1 = (u + v)/2$$

$$x_2 = (u - v)/2$$

$$x_3 = u^2 + v^2$$

$$x_4 = uv^2$$

$$x_5 = u \ln v$$

- b) se u e v sono misure a statistica poissoniana, determinare l'espressione analitica dell'incertezza relativa;
- c) se $u = 10$ e $v = 18$ conteggi, quale delle x_i ha la maggiore incertezza relativa?