

Laboratorio Strumentazione e Misure

Prova in itinere 23 Novembre 2001 – Foglio 1

1. Dire quante cifre significative hanno i seguenti numeri: 1.234; 0.000023; 12224.56; 473.1; 23.00001.
2. Vengono riletti da un grafico i seguenti punti sulla retta che meglio si adatta ai dati sperimentali: $P_1 = (12.1, 58)$, $P_2 = (12.9, 91)$. Valutare il coefficiente angolare con un numero ragionevole di cifre significative.
3. In un esperimento il numero $x_1 = 1$ si è verificato n_1 volte, il numero $x_2 = 2$ n_2 volte e il numero $x_3 = 3$ n_3 volte. Per n_1 , n_2 e n_3 si prendano i primi tre risultati delle misure del contatore per $T = 100$ secondi (si presti attenzione al fatto che questo è solo un artificio per assegnare n_i individuali a ciascun studente e che l'esperimento che genera i numeri x_i non ha nulla a che vedere con il contatore!).
Valutare moda, mediana, media e deviazione standard della distribuzione statistica così ottenuta.
4. Una scatola contiene dieci monete, di cui 8 regolari e 2 con due teste. Si pesca una moneta a caso e, senza avere la possibilità di guardare contemporaneamente le due facce, la si lancia per 5 volte di seguito, registrando 4 teste. Quanto vale la probabilità di aver scelto la moneta truccata?
5. Valutare r (ovvero previsione e incertezza standard di previsione) dall'insieme di tutte le misure del contatore (3, 6, ... 300 s).
6. Assumendo per r una distribuzione gaussiana, valutare l'intervallo, centrato intorno al valore di massima probabilità, che ritieni contenere il valore vero di r al 50% e al 90%. Dare i risultati nella forma $E(r) \pm \Delta$, ove Δ è pari alla semiampiezza di tali intervalli. Nel fornire il risultato in questo modo si faccia attenzione alle cifre significative.
7. Assumendo di non conoscere il meccanismo che dà origine agli eventi del pallinometro, valutare la probabilità p che una pallina cada nel bin centrale ("bin₁") basandosi sui seguenti risultati: 1) prima serie dei 100 lanci; 2) prima serie dei 1000 lanci. In entrambi i casi si riporti previsione e incertezza di previsione nell'approssimazione di grandi numeri. Per il solo secondo caso si calcoli inoltre la probabilità che p sia maggiore di 0.53.
8. Utilizzando tabelle e grafici già fatti, graficare la distribuzione statistica dei tempi di attesa del primo conteggio su carta semilog. Determinare il τ della distribuzione. Confrontare τ con il valore di r ottenuto nel punto 5.