

## Corso di Metodi Informatici per la Fisica

---

### Prova 1 Soluzioni del 1 Febbraio 2010

---



Seguono quesiti a scelta multipla, domande articolate che richiedono un breve svolgimento o domande precise. Ogni domanda ha associato un punteggio, il punteggio totale eccede i 30/30. Se si risponde esattamente a domande il cui punteggio totale supera i 30/30, la prova viene valutata 30.

1. [Trigger e DAQ] Risposta esatta b)
2. [Trigger e DAQ] Risposta esatta d)
3. [Trigger e DAQ] La *rate* di 20 MHz vuol dire che gli eventi si succedono ogni 50 ns. Il primo livello usa 650 ns per prendere una decisione e quindi servono  $650/50 = 13$  canali. Il primo livello accetta il 20% degli eventi, quindi il tempo medio tra due eventi accettati è  $50/0.2 = 250ns$ . Nel secondo livello ci sono  $1500/250 = 6$  canali. La *rate* sia  $x$ . Il tempo medio tra due eventi accettati è quindi  $250/x$  ns. Il terzo livello impiega  $10^6$  ns per prendere una decisione e usa 500 canali, quindi  $500 = 10^6 x / 250$  cioè  $x = 250 \times 500 / 10^6 = 125 / 10^3 = 12.5\%$ .
4. [Metodi MC] Per prima cosa occorre scegliere un binning adatto. Date le due sequenze di 19 valori, il miglior binning è in 2 bin, uno [0-4] e l'altro [5-9]; ci aspettiamo che in ciascun bin ci siano in media 9.5 dati. La prima sequenza ha 13 eventi nel bin 1 e 6 nel bin 2; la seconda ha 9 nel bin 1 e 10 nel bin 2. Quindi il  $\chi^2$  della prima vale 2.58, mentre quello della seconda vale 0.05. Ne segue che la prima sequenza ha minore probabilità di essere compatibile con una sequenza pseudo-casuale.
5. [Metodi MC] Un sistema classico si simula al minimo per ordine dei secondi. Quindi bisogna fare dell'ordine di  $10^8$  (particelle)  $\times 10^3$  secondi =  $10^{11}$  operazioni per 10 variabili (ordine di grandezza), cioè  $10^{12}$  operazioni. Quindi serve un generatore che abbia un periodo minimo di  $10^{12}$  e una bassa correlazione. Inoltre date le operazioni da svolgere il generatore non deve essere costoso dal punto di vista computazionale. Ne segue che la scelta deve orientarsi ad esempio su un generatore lagged-Fibonacci, come RANMAR (Marsaglia) con periodo di  $2^{43}$ .
6. [Perl] La risposta è *farfalletta*. L'espressione `$line =~ s/.*/g`; sostituisce globalmente le stringhe di 0 o più caratteri seguite da uno spazio bianco con nulla, quindi tutte le parole della stringa sono cancellate tranne l'ultima.
7. [Perl] La risposta è *"ava tra l'erbetta a volo sorpresa gentil farfalletta"*. L'espressione `$line =~ s/et * a/a/`; sostituisce la prima occorrenza di *e* seguita da 0 o più caratteri *t* seguiti da *a* in *a*. Ciò si verifica sulla parola *avea*.
8. [Database] L'entità proposta non è normalizzata. Infatti, a parte eventuali ripetizioni di *Titolo*, *Protagonista* che andrebbero sostituite con chiavi secondarie, un film può avere più di un regista (es. i fratelli Coen, i fratelli Taviani, i film a episodi). Inoltre la *Nazionalità del Regista* è un attributo di un attributo e non dell'entità *Film*. Occorre quindi creare almeno l'entità *Regista* a cui attribuire la sua *Nazionalità* e ridisegnare la tabella *Film* escludendo l'attributo *Regista*, quindi creare una entità giunzione *Film-Regista* in cui inserire tramite identificatori il concetto di molti film per un regista e molti registi per un film.

