

Corso di Metodi Informatici per la Fisica

Prova 1 Esame del 31 Gennaio 2012



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]** Un fascio non separato di particelle contiene mesoni π e K in proporzione rispettivamente del 95% e 5%. Il fascio incide su un rivelatore di tempo di volo che misura $\tau_\pi = 1600 \pm 100psec$ e $\tau_K = 2200 \pm 150psec$, con i tempi distribuiti in modo gaussiano; si assumano gli errori citati come σ delle rispettive gaussiane. Se impostiamo come soglia di trigger un valore di $\tau_K = 1900psec$ che purezza di mesoni K otteniamo per il campione selezionato dal trigger? Spiegare qualitativamente, anche con l'ausilio di un grafico schematico, il ragionamento fatto per calcolare tale purezza e calcolare quindi l'efficienza per i mesoni K di tale trigger.

NOTA : si ricorda che l'integrale della gaussiana tra -2.0σ e $+2.0\sigma$ vale 0.955 mentre tra -3.0σ e $+3.0\sigma$ vale 0.997. [12]

2. **[Metodi MC]** Illustrare come si può valutare se una distribuzione di numeri pseudo-random, generati da un algoritmo, soddisfa o meno i criteri di una data distribuzione di probabilità. [7]
3. **[Perl]** Una lista di nomi di file, gestiti da un sistema di storage management, è organizzata come nell'esempio mostrato sotto. Prima del carattere ":" compare il nome fisico del file che è una stringa alfanumerica. Dopo il carattere ":" compare il nome logico che appare come un albero UNIX. Scrivere alcune righe di codice Perl che riempiano la variabile `$filename` volta per volta con il nome fisico
 - (a) se il nome logico contiene la stringa `Winter10` ed è di tipo `AOD`
 - (b) oppure se nel nome logico compare la sotto-directory `data` e il Run è del periodo `B` di qualsiasi anno

NOTA : si consiglia tra l'altro di usare la funzione `split`, con sintassi

```
split /regular_expression/, $variabile;
```

che divide la variabile `$variabile` in parti, secondo la `regular_expression`, il cui risultato può essere sia in contesto scalare che vettoriale. [10]

ESEMPIO di lista

```
CD9CD3AF5D6B436D9761CF15:/mc/Winter10/G1Jet_Pt-20to60/AODSIM/E7TeV-v1/B6E6E580.root
3A2CCAF018C9437392E373F4:/data/Run2010A/SingleElectron/AOD/05May2010ReReco/5C591362.root
9278B813556D47089714E8EB:/data/Run2011A/SingleElectron/AOD/05Jul2011ReReco/46E38FB6.root
79C2BE0C1C8D435DB318E323:/mc/Winter10/ZH_ZToLL_HToBB/AOD/E7TeV/8CEC2175.root
B4DD24D923414723A3271E64:/mc/Fall10/WH_ZH_TTH_HToGG/GEN-SIM-RECO/START38/AC2567AC.root
F2D4180045A849E3B7A9F866:/data/Run2011B/SingleElectron/AOD/07Nov2011ReReco/001EFB21.root
```

4. **[Database]**Un collezionista di figurine di calciatori decide di organizzare la sua vasta collezione in un database. Sceglie quindi come entità le seguenti :

- (a) Figurina
- (b) Anno
- (c) Squadra
- (d) Campionato (A, B, Europa, mondo etc.)
- (e) Editore

Descrivere quali attributi e relazioni devono essere assegnati ad ogni entità per rispondere a *query* del tipo **In quali squadre e quali anni ha giocato il giocatore X?** e **Quante figurine ho della squadra Y e di quale editore?**[12]
