

Temas avanzados en física computacional: Análisis de Datos

Tarea #2

Semestre académico 2016-I

Elaborada por Prof. J. Bazo

Parte 1. (5 ptos)

Se analizará un archivo de datos (data_tree.root que encuentra en el Campus Virtual del curso) relacionado al experimento AMS-02. Este archivo root contiene un tree denominado Data con varios branches, algunos de los cuales serán usados. Cada entrada corresponde a un evento registrado por este experimento de rayos cósmicos.

- 1) (2ptos) Calcular la eficiencia en función de la energía (energy) de los siguientes cortes:
 - a. $\text{betahval} > 0.5$
 - b. $\text{inside_tracker} == 1$ y $\text{trchisqx} > 0$ y $\text{trchisqx} < 10$ y $\text{trchisqy} > 0$ y $\text{trchisqy} < 10$

La eficiencia (≤ 1) es el número de eventos totales por bin después del corte, divididos por aquellos iniciales.

Usar un gráfico con el eje x en escala logarítmica y con el siguiente binning:

0.5, 0.65, 0.82, 1.01, 1.22, 1.46, 1.72, 2.00, 2.31, 2.65, 3.00, 3.36, 3.73, 4.12, 4.54, 5.00, 5.49, 6.00, 6.54, 7.10, 7.69, 8.30, 8.95, 9.62, 10.3, 11.0, 11.8, 12.6, 13.4, 14.2, 15.1, 16.1, 17.0, 18.0, 19.0, 20.0, 21.1, 22.2, 23.4, 24.6, 25.9, 27.2, 28.7, 30.2, 31.8, 33.5, 35.4, 37.3, 39.4, 41.6, 44.0, 46.6, 49.3, 52.3, 55.6, 59.1, 63.0, 67.3, 72.0, 77.4, 83.4, 90.2, 98, 107, 118, 132, 149, 170, 198, 237, 290, 370, 500, 700, 1000.

Incluir barras de errores y presentar ambas eficiencias en un solo canvas con colores diferentes y leyenda. Almacenar la imagen como png.

- 2) (2ptos) Hacer un gráfico (scattered) de la energía versus la carga medida por el TOF (chargetof) aplicando la condición que esta carga sea positiva. Luego determinar la energía media y sigma correspondiente para cada valor entero de carga del TOF.
- 3) (1pto) Usando el tiempo UNIX en segundos (time) determinar el número de eventos en cada uno de los siguientes días: 7, 8 y 9 de agosto del 2011. Para cada intervalo de tiempo calcular la energía promedio.

Parte 2. (5 ptos)

Se analizarán datos del experimento CMS contenidos en el archivo Jpsi.csv que se encuentra en el Campus Virtual del curso. Este archivo contiene la información de dos mil pares muón/antimuón que surgen de un tipo de decaimiento de los mesones J/ψ (compuestos por quarks charm/anticharm). Los datos necesarios son las energías (E1 y E2) y momenta (px1, py1, pz1 y px2, py2, pz2) de los leptones.

- 1) (2 ptos) Leer el archivo cvs y almacenar los datos necesarios en un TTree de root con los branches correspondientes.
- 2) (2pto) Calcular la masa de la partícula J/ψ y de los muones sabiendo que

$$E^2 = p^2 c^2 + m^2 c^4$$

Encontrar el error correspondiente y compararlo con los datos del PDG (<http://pdg.lbl.gov/>)

- 3) (1pto) Graficar un histograma de la masa del J/ψ en GeV con un binning adecuado donde se vea el pico correspondiente. Almacenar la imagen como png.

Enviar el macro de root por correo electrónico a jbazo@pucp.edu.pe hasta antes de la siguiente clase.

San Miguel, 22 de abril de 2016.