

Stima dei fondi

1 Stima del Drell-Yann

Per stimare il DY nella regione di segnale, pesiamo il Montecarlo relativo a questo fondo per un fattore dati/MC misurato intorno al picco della Z, quindi in una regione in cui la massa invariante dei due leptoni è compresa tra 80 e 100 GeV.

Per questa stima usiamo le macro:

- SkimNtuple.cc
- CountingEvt.cc
- DY_Mu_Estimation.cc (per il canale muonico), DY_Ele_Estimation.cc (per il canale elettronico)

Per prima cosa si skimmano le rootple di DY, TT, tW, Other e dati nella regione del DY, utilizzando la macro SkimNtuple.cc. In questa macro bisogna indicare quali sample skimmare, la stringa suffisso, che è un suffisso che viene aggiunto al nome del file skimmato, e il set di tagli da applicare nella stringa selection. I set di tagli per le varie regioni sono già impostati, basta scommentare la riga appropriata.

Una volta skimmate le rootple si utilizza la macro CountingEvt.cc, che conta il numero di eventi presenti nella rootpla considerando tutte le varie correzioni (Pileup, scale factor degli oggetti, JER, JES, etc.). Bisogna indicare i nomi dei campioni di cui contare gli eventi e la stringa selection che corrisponde al suffisso dato con la macro precedente, in base a quale skim siamo interessati (questo vale anche per altre macro che useremo). Una volta che si hanno i numeri di eventi per i vari sample, si valuta lo scale factor sottraendo ai dati i fondi non-DY e poi facendo il rapporto tra questo e il MC del DY. Ho preparato un breve codice c++ per fare tutto ciò, dy.cpp, che sta nella stessa public. basta copiare il numero di eventi dato da CountingEvt.cc e le rispettive incertezze e il codice restituisce lo scale factor e la sua incertezza.

A questo punto possiamo produrre l'istogramma della massa invariante $\ell\ell J$ per il DY stimato. Si utilizza nuovamente la macro SkimNtuple.cc per skimmare il DY nella regione di segnale e lo si dà in input alla macro DY_Mu_Estimation.cc o DY_Ele_Estimation.cc. In queste macro bisogna inserire il valore dello scale factor e la sua incertezza nelle righe:

```
const double DYSF = 1.162;
```

```
const double DYSFerr = 0.008;
```

La macro dà in output una rootpla contenente l'istogramma della massa invariante $\ell\ell J$ stimata. Scrive a schermo anche le incertezze sistematiche relative a questo metodo di stima.

2 Stima del $t\bar{t}$ e del tW

Per stimare il $t\bar{t}$ e il tW prendiamo i dati da una regione di controllo (CR) e normalizziamo gli eventi (una volta sottratti i fondi che non siano $t\bar{t}$ o tW) alla regione di segnale (SR) utilizzando un fattore SR/CR misurato dal Montecarlo. La regione di controllo di $t\bar{t}$ e tW è definita come quella di segnale, ma con i leptoni di famiglie diverse, quindi nel canale elettronico è data da

```
"HLT_Ele115_CaloIdVT_GsfTrkIdT==1 && numOfHighptEle==1 && patElectron_pt[0]>250 && numOfHighptMu==1 && Muon_pt[0]>150 && numOfBoostedJets>=1 && BoostedJet_pt[0]>300 && M_lelep>700"
```

e nel canale muonico da

```
"HLT_Mu50==1 && numOfHighptMu==1 && Muon_pt[0]>250 && numOfHighptEle==1 && patElectron_pt[0]>150 && numOfBoostedJets>=1 && BoostedJet_pt[0]>300 && M_lelep>700",
```

dove è stata considerata la nuova selezione. Se dovesse servire utilizzare la vecchia selezione per dei test, vanno sostituiti i valori di tagli.

Per questa stima utilizziamo le macro:

- SkimNtuple.cc
- Norm_plot_ratio_asym.cc
- TTtW_Ele_Estimation.cc (canale elettronico), TTtW_Mu_Estimation.cc (canale muonico)

Per prima cosa si uniscono insieme il file root del $t\bar{t}$ e quello del tW , ottenendo un file root che chiamerò TTtW. Poi, tramite la macro SkimNtuple.cc, si skimmia questo campione nella regione di segnale e in quella di controllo del TTtW. I due file root ottenuti dagli skim vengono dati in input alla macro Norm_plot_ratio_asym.cc, che dà in output il valore dello scale factor SR/CR per ogni bin. Ora è possibile produrre l'istogramma $\ell\ell J$ per il TTtW stimato. Si utilizza la macro SkimNtuple.cc per skimmare DY, Other e dati nella regione di controllo del TTtW e si danno i file ottenuti in input alla macro TTtW_Ele_Estimation.cc o TTtW_Mu_Estimation.cc, in cui bisognerà inserire i valori bin per bin degli scale factor ottenuti prima e le loro incertezze nelle righe:

```
const double TTtWSF[bin] = {1,1,1,1,1,0,0.53,0.46,1};
```

```
const double SFerr[bin] = {0,0,0,0,0,0,0.36,0.32,0};
```

La macro dà in output la rootpla contenente l'istogramma della massa invariante $\ell\ell J$ stimata. Scrive a schermo anche le incertezze sistematiche relative a questo metodo di stima.