

# Komputerowa Analiza Danych Doświadczalnych

Laboratorium 10. (11.05.2020) - mgr inż. Paweł Szymański

(kontakt: pawel.szymanski.dokt@pw.edu.pl)

## Zadanie 10 (0-5 pkt)

### Weryfikacja hipotez statystycznych

Zabrano dane dotyczące ilości wyprodukowanych pionów ujemnych  $N_{\pi^-}$  w funkcji pędu poprzecznego  $p_T$  cząstki w zderzeniach proton-proton przy energii  $\sqrt{s} = 200$  GeV. Wyniki eksperymentu znajdują się w pliku **dane.dat** i są podzielone na cztery kolumny:

$p_T$  (GeV/c)

$N_{\pi^-}$

$\sigma_{p_T}$  (GeV/c)

$\sigma_{N_{\pi^-}}$

Należy:

- wczytać z pliku dane pomiarowe i dopasować do nich krzywą opisaną wzorem:

$$\frac{dN}{dp_T} = A \cdot e^{-(\alpha p_T + \beta p_T^2)}$$

- umieścić na wykresie punkty pomiarowe wraz z niepewnościami i dopasowaną funkcją (ustawić skalę logarytmiczną na osi Y) (1 pkt)
- zaimplementować funkcję obliczającą statystykę testową  $\chi^2$  zgodnie ze wzorem:

$$T = \sum_i \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Funkcja: `double chi2(TGraphErrors*, TF1*)`

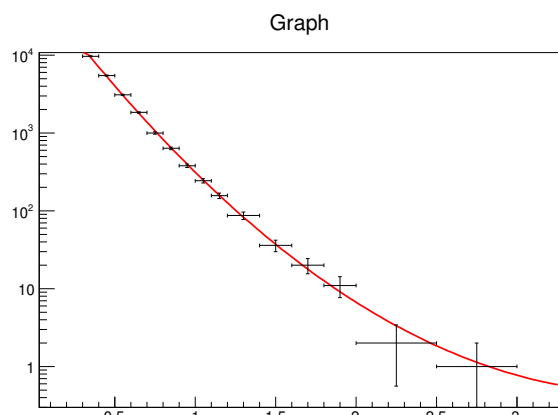
Sprawdzić jakość dopasowania własną funkcją (1 pkt)

- zaimplementować funkcję zwracającą liczbę stopni swobody (1 pkt)  
`int getNDF(TGraphErrors*, TF1*)`
- zaimplementować funkcję zwracającą wynik testu  $\chi^2$  na zadanym poziomie istotności  $\alpha$ :  
`bool testChi2(double T, int NDF, int alpha)`
- wykorzystując zaimplementowaną funkcję zweryfikować hipotezę mówiącą, że dane pomiarowe podlegają rozkładowi opisanemu daną funkcją (1 pkt).  
Dobrać odpowiednią wartość poziomu istotności. Podać wartość krytyczną testu oraz jego wynik (1 pkt)

\*przydatne metody - szybkie wczytanie danych do TGraphErrors za pomocą konstruktora:

`TGraphErrors("plikZDanyimi", "%lg %lg %lg %lg", "rodzaj separatora")`

ustalenie skali logarytmicznej **TCanvas::SetLogy()**, liczba parametrów funkcji **TF1::GetNpar()**, liczba punktów na wykresie **TGraph::GetN()**



```
Poziom istotności      0.01
Wartość statystyki testowej: 21.5521
Liczba stopni swobody: 11
Wartość krytyczna:     24.73
Wynik testu:           brak podstaw do odrzucenia hipotezy
```