Tratamento Estatístico de Dados em Física Experimental

Prof. Zwinglio Guimarães

2º semestre de 2017

Tópico 3 - 1ª aula – Função de Probabilidade Binomial

Principais parâmetros de uma função densidade de probabilidade (revisão)

- **O valor médio (verdadeiro), x_0, que é obtido por:**

$$x_0 = \langle\, x \,\rangle = \int_{-\infty}^{+\infty} x\, f(x)\, dx$$

- **E o desvio-padrão (verdadeiro), σ, que é obtido por:**

$$\sigma^2 = \langle\, (x - x_0)^2 \,\rangle = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - x_0)^2\, f(x)\, dx$$

➢ **Consideração prática:** $\langle\, (x - x_0)^2 \,\rangle = \langle\; x^2 \,\rangle \; - \; x_0^2$

No caso de variáveis discretas

$$\int \phi(x) f(x) dx \longrightarrow \sum_i \phi(X_i)\ F(X_i)$$

onde $F(X)$ é a função de probabilidade de obter em uma medição o valor X.

- No caso de comparações com histogramas as expressões para variáveis discretas são usadas juntamente com a aproximação

$$F(X) \cong f(x)\Delta x$$

onde Δx é a largura de cada canal do histograma.

A função de probabilidade binomial

- Distribuição do número de ocorrências, n, em N medições independentes com probabilidade de ocorrência individual p

$$F_{N,p}(n) = \frac{N!}{(N-n)!\,n!} p^n (1-p)^{N-n}$$

- Essa distribuição é chamada de binomial por causa da semelhança com o binômio de Newton

$$(a+b)^N = \sum_{n=0}^{N} \frac{N!}{(N-n)!\,n!} a^n b^{N-n}$$

Resultados importantes da binomial

- A binomial é normalizada:

$$\sum_{n=0}^{N} \frac{N!}{(N-n)!\,n!} p^n (1-p)^{N-n} = [p + (1-p)]^N = 1$$

- O valor médio (verdadeiro) do número de ocorrências é:

$$n_0 = \langle n \rangle = \sum_{n=0}^{N} n \, \frac{N!}{(N-n)!\,n!} \, p^n \, (1-p)^{N-n} = Np$$

- E o desvio-padrão (verdadeiro) do número de ocorrências é:

$$\sigma_n = \sqrt{Np(1-p)}$$

Efeito do N e do p sobre a forma de $F_{N,n}(n)$