

Métodos Numéricos em Física Médica 5^a aula

ESTATÍSTICA III

O João sabe que ao longo de um ano, num centro de radiologia, cerca de 60 pacientes são diagnosticados com cancro.

- 1. Qual a probabilidade de no centro ser diagnosticado um cancro em uma hora de um dia?
- 2. Qual a probabilidade de ter 10 diagnósticos de cancro diferentes em 100 horas?

$$p(hora) = \frac{p(ano)}{365 \times 24} \cong 0.007/hora$$

$$P(n,k) = \frac{100!}{10! \, 90!} \, 0,007^{10} \, 0,993^{90}$$

VI. Distribuição de Poisson.

- A distribuição de Poisson é também uma distribuição para variáveis discretas.
- A distribuição de Poisson deve ser utilizada para cálculos de probabilidades de eventos que ocorrem com uma determinada frequência no tempo.
- A distribuição de Poisson pode ser vista como o caso limite da distribuição binomial em que $\lambda = np, n \to \infty$, e $p \ll 1$.

$$P(k,\lambda) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$$

VII. Distribuição Poisson.

Distribuição (pmf)

 $P(k,\lambda) = \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$

Cumulativa (cdf)

 $cdf(k,n) = \sum_{i=0}^{k} \frac{\lambda^{i}}{i!} e^{-\lambda}$

média

λ

mediana

$$\approx \left| \lambda + \frac{1}{3} - \frac{0.02}{\lambda} \right|$$

moda

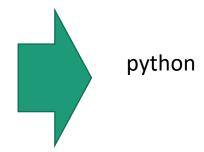
$$\begin{cases} & [\lambda] \text{ quando } \lambda \notin \mathbb{N} \\ \lambda, \lambda - 1 \text{ quando } \lambda \in \mathbb{N} \end{cases}$$

variância

desvio padrão

$$\sqrt{\lambda}$$

pmf= probability mass function
cdf = cumulative distribution function



VII. Distribuição de Poisson.

Quando utilizar a distribuição de Poisson?

- Se o problema envolver uma taxa média de ocorrência num intervalo de tempo, e se pretender determinar a probabilidade de ocorrência de k eventos num intervalo, utilizase a distribuição de Poisson.
- Se é fornecido um valor exacto de probabilidade e for pedido para determinar um valor de probabilidade de 'k' sucessos em 'n' ocorrências, é a função binomial.

Identificar qual destes resulta numa distribuição de Poisson:

- Num centro de medicina nuclear aparecem em média 400 pacientes para realizar cintigrafias ósseas num mês. Qual a probabilidade de num dia, aparecerem 20 pacientes para realizar uma cintigrafia óssea? Distribuição de Poisson
- Num centro de radiologia, a probabilidade de ocorrer um erro na determinação da dose pelo computador é de 0.7%. Se eu realizar dois procedimentos, qual a probabilidade de obter dois erros no valor da dose? Distribuição binomial

MCNPX - continuação

·Conectar ao servidor lxlabs0 usando ssh tal como fizemos nas aulas passadas.

Exercício 4



Acrescentar dois cilindros e visualizar:

- 1. Centro da base na origem, eixo segundo yy, altura 12, raio 5
- 2. Centro da base em 0,12,0 , eixo segundo yy, altura 8, raio 5

```
titulo: exercicio 4
C cell cards
11 -1.0 -1 2 -3 imp:p=1
2 1 -1.0 -1 3 -4 imp:p=1
3 1 -1.0 -5 imp:p=1
4 1 -1.0 -6 imp:p=1
5 0 #1 #2 #3 #4
                  imp:p=0
C surface cards
1 cy 5
2 py 0
3 py 12
4 py 20
5 s 0 26 0 3
6 s 0 13 10 3
mode p
m1 1000 2 8000 1
```

Exercício 5



Acrescentar uma caixa de ar a envolver as esferas e os cilindros:

Coordenadas da caixa

Eixo dos xx: -9 9 Eixo dos yy: -2 30

Eixo dos zz: -15 15

```
titulo: exercicio 6
C cell cards
11 -1.0 -1 2 -3 imp:p=1
2 1 -1.0 -1 3 -4 imp:p=1
3 1 -1.0 -5
             imp:p=1
4 1 -1.0 -6 imp:p=1
5 2 -1.204e-3 7 -8 9 -10 11 -12 #1 #2 #3 #4 imp:p=1
6 0 #1 #2 #3 #4 #5
                     imp:p=0
C surface cards
1 cy 5
2 py 0
3 py 12
4 py 20
5 s 0 26 0 3
6 s 0 13 10 3
7 px -9
8 px 9
9 py -2
10 py 30
11 pz -15
12 pz 15
mode p
m1 1000 2 8000 1
m2 6000 -0.000124 7000 -0.755267 8000 -0.231781 18000 -0.012827
```