

Lista 1 data de entrega 27-03-09

Física para Ciências Biológicas

13 de março de 2009

1) **Função exponencial: Datação C^{14}** Objetivo: Treinar com um exemplo simples de programação. Aprender a fazer gráficos na tela e a gerar arquivos com as imagens. Aprender sobre gráficos lineares, monolog e log-log. Brincar com o método de datação de carbono 14.

Uma amostra de um osso deve ser datada usando o método de C^{14} . Suponha que a meia vida do C^{14} seja $\tau_{1/2}^{C^{14}} = 5700$ anos aproximadamente.

- **G1a) Linear** Apresente um gráfico da concentração de C^{14} como função do tempo. Trabalhe com a razão entre a concentração e concentração do animal vivo, isto é a concentração relativa $c_t = \frac{C_t}{C_o}$, onde C_t é a concentração atual e C_o a do animal vivo.
- **G1b) Monolog**: Faça outro gráfico onde aparece o logaritmo da concentração relativa como função do tempo.
- **G1c) Log-log** Faça um terceiro, dos logaritmos. Descreva o formato das curvas apresentada. Qual é o gráfico que deve ser usado se suspeitamos que um certo fenômeno segue uma lei exponencial? Em qual das formas fica óbvia a lei exponencial?
- **1d)** Medidas precisas mostram que a concentração relativa c_t no tempo atual t é aproximadamente $c_t = 0.03$. Qual é a estimativa para a idade do sistema? esta questão pode ser respondida fazendo uma conta simples ou a partir dos gráficos.
- **1e) Erro experimental.** Suponha que a medida da concentração seja dada na forma de um intervalo, por exemplo $0.028 < c_t < 0.032$. isso permite fazer uma estimativa do erro, ou intervalo na idade inferida da amostra, introduzido pela incerteza na medida da concentração. Note que há várias fontes de erro e o erro devido à incerteza na concentração não é o único. Procure saber mais sobre a calibração do método...mas não é necessário para esta lista.

2) Objetivo: estudar sistemas com sensibilidade às condições iniciais. Considere o mapa logístico,

$$y_{t+1} = \mu y_t(1 - y_t).$$

Estude numericamente a dependência do comportamento de y_t como função das condições iniciais, para diferentes valores do parâmetro de controle μ . Para isso pode seguir o roteiro abaixo, ou desenhar seu próprio roteiro.

Fixe o valor de μ , . Apresente na mesma figura os gráficos de y_t contra t para diferentes condições iniciais. Por exemplo

- **G2a-f)** para $\mu = 1.2, 2.5, 2.99, 3.2, 3.5, 3.6$. para $y_0 = 0.1, 0.3, 0.7..$ Faça um gráfico para cada valor de μ .
- **2g)** Discuta o que foi encontrado nos itens acima do ponto de vista de dependência da série temporal ns valores iniciais y_0 , isto é se a série é sensível ou não a pequenas mudanças desses valores.
- **2h)** Discuta para que serve uma teoria que não permite fazer predições exatas, já que uma pequena variação na condição inicial leva a grandes variações na série temporal.

Comentários Aleatórios

Gere um programa com terminação `.m` para rodar em octave. Se voce tiver acesso a outra linguagem de programação e preferir, pode usá-la. Programação em C, C++, Paascal, Fortran, Basic,...e correlatos é um pouco mais difícil mas essencialmente é a mesma coisa. Pode usar MATlab, Mathematica , Maple...e correlatos.

Se usar octave: Para gerar arquivos com os gráficos use o comando

```
print -deps nomedescritivo09XXYY.eps
```

para gerar arquivos no formato eps ou

```
print -dpng nomedescritivo09XXYY.png
```

para gerar arquivos no formato png

dentro do *octave* onde `nomedescritivoAAMMDD.png` é o nome do arquivo que contém a figura. Voce escolhe o tipo de arquivo gráfico (eps ou png, talvez o eps seja melhor mas é mais simples usar o png...que fica recomendado para os que querem simplicidade). A sugestão é que AA, MM DD sejam substituidos por ano, mês e dia, respectivamente.

Lembre de usar o comando `figure(n)` para gerar a n -ésima figura (só é necessário para mais de uma figura) Apresente como apêndice os códigos gerados. Entregue em duas semanas (dia 27 de março). A próxima lista é sobre o modelo de Lotka Volterra e já pode começar a fazer o programa....