

MEFT - Programação

1º Ano - 1º Semestre de 2008/2009

Trabalhos Finais

1. Tendo em conta que a força $\vec{F}$ que actua uma partícula de carga eléctrica q e velocidade $\vec{v}$ é dada pela expressão:

$$\vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B}$$

em que $\vec{E}$ é o campo eléctrico e $\vec{B}$ o campo de indução magnética e ' $\times$ ' é o produto externo.

Calcule e represente graficamente (usando o sistema gráfico Allegro, GTK+ ou outro equivalente) o movimento de uma partícula de carga q e massa m , que se desloca, no plano do ecrã, com velocidade $\vec{v}$ a partir da posição $\vec{r}_o$. Considere ainda que o campo magnético é perpendicular ao plano do ecrã e que o campo eléctrico não tem componente perpendicular a esse plano.

Os valores de ' B ', ' $\vec{E}$ ', ' q ', ' m ', ' $\vec{v}$ ' e ' $\vec{r}_o$ ' deverão ser fornecidos pelo utilizador. No caso de não serem dados quaisquer valores, o programa deverá utilizar um conjunto pré-definido que mostrará como exemplo.

Deverá ainda ser entregue uma nota explicativa (escrita obrigatoriamente em L^AT_EX- ' $.tex$ ') do modo como o programa foi estruturado e como se pode utilizar. Basta uma página.

2. Considere um sistema constituído por uma massa m , uma mola de constante ' K ', sujeito a uma força de atrito proporcional à velocidade de coeficiente ' b ' e podendo estar actuado por uma força exterior sinusoidal dada por $F_o \cos(\omega_f t)$, descrito pela equação diferencial:

$$m \frac{d^2x}{dt^2} + b \frac{dx}{dt} + Kx = F_o \cos(\omega_f t)$$

Resolva numericamente esta equação e represente-a graficamente (usando o sistema gráfico Allegro, GTK+ ou outro equivalente)

O utilizador deverá poder escolher os diferentes parâmetros.

No caso de não serem dados quaisquer valores, o programa deverá utilizar um conjunto pré-definido que mostrará como exemplo.

Deverá ainda ser entregue uma nota explicativa (escrita obrigatoriamente em L^AT_EX- ' $.tex$ ') do modo como o programa foi estruturado e como se pode utilizar. Basta uma página.

3. Considere o Jogo da Vida, desenvolvido por John Horton Conway, em que se analisa uma quadrícula em que cada nó da rede (célula) tem oito vizinhos. A ocupação (célula viva) é representada por '1' e a não ocupação '0'. A dinâmica deste sistema é dada pelas seguintes regras:

- Uma célula com menos de dois vizinhos morre;
- Uma célula com dois ou três vizinhos continua viva;
- Uma célula com mais de três vizinhos morre;
- Num nó não ocupado nasce uma célula se o número dos seus vizinhos for três.

Construa um programa que, dadas as dimensões da quadrícula $N_x \times N_y$ e a probabilidade inicial de ocupação, gera aleatoriamente uma população inicial e a faz evoluir no tempo. Represente graficamente essa evolução usando o sistema gráfico Allegro, GTK+ ou outro equivalente.

No caso de não serem dados quaisquer valores, o programa deverá utilizar um conjunto pré-definido que mostrará como exemplo.

Deverá ainda ser entregue uma nota explicativa (escrita obrigatoriamente em $\text{\LaTeX}$ - '.tex') do modo como o programa foi estruturado e como se pode utilizar. Basta uma página.