

Prova 1 - Cálculo Numérico com Aplicações em Física - 2007  
10/09/2007

O tempo de prova é de duas horas. Está em avaliação não só a capacidade de responder às questões como também a de fazê-lo no tempo estipulado.

1. (1.0) Faça a conta

$$(\sqrt{3.4} - \sqrt{3}) \times 2.33^2$$

com 4 algarismos significativos.

2. (3.0) Seja  $p(x) = x^4 + 3.7x^3 - 2.9x^2 - 12x + 8.5$ . Ache todas as suas raízes e pontos críticos (i.e. pontos de derivada zero) usando o Método de Newton, com a máxima precisão de sua calculadora. *Dicas e conselhos:* (i) comece pelos pontos críticos, e use  $p''(x)$  para escolher bem as condições iniciais; (ii) indique tudo o que foi feito: dar apenas o resultado vale zero na nota; os valores intermediários das iterações podem ser truncados, mas devem ser indicados; (iii) pense um pouco no esboço da função para escolher as condições iniciais: você acertará na primeira se fizer isso; (iii) pelo menos na Casio, a flecha para cima retoma fórmulas, mesmo depois de ter feito outra conta - com isso, não é preciso reescrever a fórmula a cada nova condição inicial, basta atualizar a variável "Ans" (que guarda o valor numérico da última operação) e voltar à fórmula.

3. (3.0) Estime a integral

$$\int_{0.2}^1 \exp\{-x^3\} dx$$

pelo Método de Simpson usando 2, 4 e 8 intervalos, e 6 casas decimais. *Dica:* Compute a partição com mais intervalos e depois selecione os dados a serem utilizados em cada estimativa.

4. (3.0) (Este exercício serve para verificar se foi apreendida a essência dos conceitos de interpolação e spline - mas não se encaixa exatamente nos problemas que já resolvemos. Não se assuste, leia com atenção e você verá que é bem simples!) Seja  $f$  uma função definida no intervalo  $[0, 3]$ , sendo  $f(x) = 2x$  se  $x \in [0, 1]$  e  $f(x) = p(x)$ , se  $x \in [1, 3]$ , onde  $p$  é um polinômio cúbico. Determine o polinômio  $p$ , de forma que (i)  $f$ ,  $f'$  e  $f''$  sejam contínuas; (ii)  $f(3) = 2.5$ . Faça isso reduzindo o problema a um sistema linear e resolvendo por escalonamento com 4 algarismos significativos.