MS 211 - Turma C - Projeto No. 1

Data de Entrega: 18/09/08

Grupos de ≤ 3 Alunos

1. Sejam A, B, C os seus RAs vezes 10^{-5} e seja $E = 0,5$. Considere a função $f(\alpha) = Asin(\alpha)cos(\alpha) + Bsin^2(\alpha) - Ccos(\alpha) - Esin(\alpha)$.

   (a) Quantos zeros de f existem? Justifique a sua resposta utilizando gráfico(s) **e** argumentos.

   (b) Implemente o método de Newton-Raphson em MATLAB tirando aproveíto da diferenciação simbólica em Matlab.

   (c) Aplique o seu programa de MATLAB utilizando o comando "format long e" para encontrar

      i. um zero de f no intervalo $[0, 2\pi]$.

      ii. o valor mínimo da função f e um ponto em $[0, 2\pi]$ onde este valor é adotado.

   Utilize chutes iniciais apropriados e as precisões $\epsilon_1 = \epsilon_2 = 10^{-7}$. Justifique as suas escolhas de chutes iniciais com gráficos e argumentos. Exibe os seus resultados em forma tabelar. A tabela deve incluir o número da iteração k, a aproximação x_k, $f(x_k)$ e $|x_k - x_{k-1}|$.

2. A função f da questão anterior tem um papel importante na aplicação seguinte: No projeto de veículos para qualquer tipo de terreno, é necessário considerar a quebra de veículo quando este transpor dois tipos de obstáculos. Um tipo de quebra é chamado *quebra por batida da traseira* (o veículo tenta atravessar um obstáculo que faz com que a traseira do veículo bate no chão), um outro tipo de quebra é chamado *quebra por batida da frente* (o veículo desce para dentro de uma vala e sua parte dianteira bate no solo).

   A figura a seguir (vire a página!) mostra os componentes associados com a quebra por batida da frente de um veículo. Mostra-se que o ângulo máximo α que pode ser enfrentado por um veículo satisfaz a equação $f(\alpha) = 0$, onde

   $$A = l\sin(\beta_1),\ B = l\cos(\beta_1),\ C = (h + 0,5D)\sin(\beta_1) - 0,5D\tan\beta_1$$

   e $E = (h + 0,5D)\cos(\beta_1) - 0,5D$.

   (a) Estabeleceu-se que quando $l = 89$ pol, $h = 49$ pol, $D = 55$ pol e $\beta_1 = 11,5^o$, o ângulo vale aproximadamente 33°. Verifique este resultado.

   (b) Utilize a sua implementação do método de Newton-Raphson em MATLAB para encontrar α em graus para uma situação em que l, h e β_1 sejam os mesmos indicados no item (a), mas que $D = 30$ pol. Utilize precisões $\epsilon_1 = 10^{-2}$, $\epsilon_2 = 10^{-2}$ *graus* e exibe os seus resultados em forma tabelar.