

Para saber se o seu grupo é par ou ímpar, ordene alfabeticamente os elementos do grupo. A paridade do grupo é definida pela paridade do número de aluno do seu primeiro elemento.

I

- a) Faça um estudo tão completo quanto possível de uma das funções  $f(x)$  abaixo indicadas, representando-a graficamente, e de uma forma compreensível, usando Matlab, e explicando detalhadamente qualquer rotina deste *software* que utilizar e que não tenha sido referida nas aulas.

Grupos pares:  $f(x) = 2 \exp\left(-\frac{(x-2)^2}{2}\right) - \frac{x^3}{2(x-1)^2}$

Grupos ímpares:  $f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} + \frac{1}{3(x+2)^2}$

- b) Escreva a fórmula de Taylor, de 2ª ordem, em potências de  $x$ , para a função  $f(x)$ , e indique um majorante do erro cometido ao aproximar a função pelo polinómio assim obtido, no intervalo  $[-0.5, 0.5]$ . Faça uma representação gráfica, em Matlab, do polinómio e da função, na restrição indicada, e comente o resultado obtido.

(Nota: não precisa de apresentar a expressão da 3ª derivada, no cálculo do erro; basta mostrar o gráfico da mesma e concluir sobre um seu majorante).

Sugestão: Para resolver este grupo, poderá ser-lhe útil usar a função `fplot()` em vez de `plot()`. Consulte o manual de Matlab, disponibilizado no Moodle23, para ver como essa função pode ser invocada.

II

Considere uma das seguintes funções reais, de acordo com a paridade do seu número de grupo:

Grupos pares:  $g(x) = 3 \frac{x+1}{x+3} \arctan(\sqrt{x+1})$

Grupos ímpares:  $g(x) = 2 - \frac{\ln x}{2}$

- a) Mostre que  $g$  tem um ponto fixo no intervalo  $[\sqrt{2}, 2]$ .  
b) Determine-o pelo método da bissecção.  
c) Faça o mesmo que na alínea anterior, usando agora o método de Newton-Raphson.  
d) Comente os resultados obtidos nas duas últimas alíneas.