MAP 2320 - Métodos Numéricos em Equações Diferenciais II

Prova 1 - 2/10/2017 - Prof.: Nelson Kuhl

4 **Questão 1** Use o método das características para obter $u(x, y)$ solução do problema

$$x^3 u_x - u_y = 0, \quad u(x, 0) = \frac{1}{1 + x^2}.$$

Em que região do plano xy a solução u está definida?

3 **Questão 2** Verifique que a função

$$u(x, t) = 1 + x - x^2 - 2t$$

é solução da equação do calor $u_t = u_{xx}$. *Use este fato* para determinar os valores máximo e mínimo de $u(x, t)$ na região $\{0 \leq x \leq 1, 0 \leq t \leq T\}$, onde T é um número positivo.

3 **Questão 3** Considere o problema de valor inicial

$$u_{tt} = 9u_{xx}, \quad -\infty < x < \infty, \quad t > 0,$$

$$u(x, 0) = \begin{cases} 1, & x \in [1, 2], \\ 0, & x \notin [1, 2], \end{cases}$$

$$u_t(x, 0) = 0.$$

Determine as regiões do semiplano $t > 0$ onde $u(x, t) = 0$. Calcule o valor de u nos pontos $(\frac{3}{2}, \frac{1}{10})$ e $(5, \frac{7}{6})$.