ETHZ, D-BAUG
Prof. Dr. R. Sperb

SS 2001

Analysis II

Serie 13

1. Lösen Sie die Diffusionsgleichung:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = D\frac{\partial u^2}{\partial x^2} \qquad x \in (-\infty, \infty), \quad t > 0$$
$$u(x,0) = u_0(x)$$

für $D = const$ und

$$u_0(x) = \begin{cases} 2, & -2 \le x \le -1 \\ 1, & 1 \le x \le 3 \\ 0, & \text{sonst} \end{cases}$$

Skizzieren Sie $u(x,t)$ für kleine Zeiten.

2. Lösung der Wellengleichung für $c = 1$:

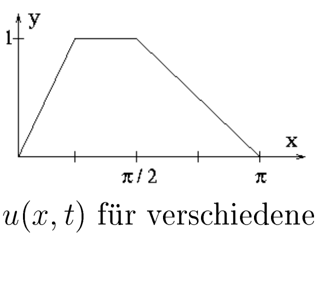
$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2\frac{\partial u^2}{\partial x^2} \qquad x \in (-\infty, \infty), \quad t > 0$$
$$u(x,0) = u_0(x) \qquad \text{aus Aufgabe 1}$$
$$\frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = 0$$

Ploten Sie die Lösung für $t = 0.5$ und $t = 1.5$.

3. Lösen Sie die Wellengleichung:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4\frac{\partial u^2}{\partial x^2} \qquad x \in (0, \pi), \quad t > 0$$
$$u(0,t) = u(\pi,t) = 0$$
$$u(x,0) = u_0(x)$$
$$\frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = 0$$

Hierin ist die Anfangsbedingung der folgenden Skizze zu entnehmen.



Skizzieren Sie einige Bilder von $u(x,t)$ für verschiedene Werte von t.