

## ANALYSIS 2 - HAUSAUFGABE 4

Tom Nick 342225  
Tom Lehmann 340621  
Maximilian Bachl 341455

### Aufgabe 1

(a) Da  $s = \frac{g}{2}t^2$ , gilt:

$$g = \frac{2s}{t^2} = \frac{2 \cdot 44,5\text{m}}{(3,0\text{s})^2} \approx 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

(b) Da wir den Fehlerschrankensatz anwenden sollen, benötigen wir zunächst die partiellen Ableitungen.

$$\frac{\partial g}{\partial s}(s, t) = \frac{2}{t^2}$$
$$\frac{\partial g}{\partial t}(s, t) = \frac{-4s}{t^3}$$

Als nächstes bestimmen wir  $M_1$  sowie  $M_2$ :

$$\begin{aligned} M_1 &= \sup_{\substack{s \in [s_0 - \Delta s, s_0 + \Delta s] \\ t \in [t_0 - \Delta t, t_0 + \Delta t]}} \left| \frac{\partial g}{\partial s}(s, t) \right| \\ &= \sup_{\substack{s \in [44,4\text{m}; 44,6\text{m}] \\ t \in [2,9\text{s}; 3,1\text{s}]}} \left| \frac{2}{t^2} \right| \\ &= \frac{2}{2,9^2} = 0,238 \\ M_2 &= \sup_{\substack{s \in [s_0 - \Delta s, s_0 + \Delta s] \\ t \in [t_0 - \Delta t, t_0 + \Delta t]}} \left| \frac{\partial g}{\partial t}(s, t) \right| \\ &= \sup_{\substack{s \in [44,4\text{m}; 44,6\text{m}] \\ t \in [2,9\text{s}; 3,1\text{s}]}} \left| \frac{4s}{t^3} \right| \\ &= \frac{-4 \cdot 44,6}{2,9^3} = 7,315 \end{aligned}$$

Es gilt nun:

$$\begin{aligned} |\Delta g| &= |\Delta g(s_0 + \Delta s, t_0 + \Delta t) - g(s_0, t_0)| \\ &\leq M_1 |\Delta s| + M_2 |\Delta t| \\ &\leq 0,238 \cdot 0,1 + 7,315 \cdot 0,1 = 0,755 \end{aligned}$$

### Aufgabe 2