

$$1. \alpha = \lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[k]{\frac{k^2}{2^k}} \stackrel{(\Rightarrow)}{=} \frac{\sqrt[k]{k^2}}{\sqrt[k]{2^k}} = \sqrt[k]{\frac{k^2}{2^k}} = \lim_{k \rightarrow \infty} \left(\sqrt[k]{k^2} \cdot \frac{1}{2} \right)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \lim_{k \rightarrow \infty} \left(\sqrt[k]{k^2} \right) = \frac{1}{2}$$

$$\alpha < 1 \Rightarrow \frac{1}{2} \leq c \text{ Wahr}$$

$$2. n^n = O(a^n) \text{ mit } a > 1$$

$$\stackrel{2.5.3}{\Rightarrow} \frac{n^n}{a^n} \leq c$$

$$\approx \frac{\infty \cdot \infty \dots \infty \text{ // } m\text{-mal}}{a \cdot a \dots a \text{ // } \infty\text{-mal}} \Rightarrow \text{geht gegen } 0 = 0$$

$$0 \leq c \text{ Wahr}$$

$$3. n \ln n = O(n^{\frac{3}{2}})$$

$$\Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n \ln n}{n^{\frac{3}{2}}} \leq c \Leftrightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\ln n \cdot \frac{n}{n^{\frac{3}{2}}} \right) \leq c \Leftrightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\ln n \cdot n^{-\frac{1}{2}} \right)$$

$$\Leftrightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\ln n \cdot \sqrt{n} \right) \leq c \Leftrightarrow 0 \leq c$$

Wahr

$$4. 5^{\log_3 n} = O(n^2) \Rightarrow \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5^{-\log_3 n}}{n^2} \right) \leq c$$

~~log 2 2 =~~