

c) Geben Sie für die folgenden Algorithmen jeweils die Laufzeit in Θ -Notation an.

Algorithmus loop1(n)

- **for** $i = 1$ **to** n

$$j = i$$

- **while** $j > 1$

$$j = \lfloor j/2 \rfloor$$

Algorithmus loop2(n)

 $s = 2$

while $s \leq n$

$$S = S * S$$

Algorithmus loop3(n)

$$i = n$$

while $i \geq 1$

$$j = i$$
while $j \leq n$
$$j = 2 * j$$
$$i = i - 1$$

loop1: $\Theta(\log_2(n))$

loop2: $\Theta(\frac{\log_2 \log_2(n)}{\log_2 \log_2(n)})$

loop3. $\Theta(\underline{\hspace{2cm}})$

~~$x =$ Anzahl Durchläufe~~

~~$$c \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x = 1$$~~

~~$$\left(\frac{1}{2}\right)^x = \frac{1}{i}$$~~

$$\frac{1}{2^x} = \frac{1}{2}$$

$$i = 2^x$$

$$x = \log_2(i)$$

$$\underbrace{\left((2^2)^2 \right)^2 \dots^2}_n \text{ x-mal}$$

$$2^{(2^x)} \div n$$

~~$2^x = \log_2(n)$~~

$$x = \log_2(\log_2(n))$$

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \log_2(i) &= \\ &= \log_2 \left(\prod_{i=1}^n i \right) = \\ &\stackrel{\uparrow}{=} \log_2(a) + \log_2(b) \\ &= \log_2(a \cdot b) = \log_2(n!) \end{aligned}$$