Aufgabe 32

a) Gegeben sind $S, T : \mathbb{N} \to \mathbb{R}_{>0}$. Beweisen Sie: Aus S(n)=O(f(n)) und T(n)=O(g(n)) folgt S(n)T(n)=O(f(n)g(n)).

$\exists n_1, C_1 : |f(n)| \leq C_1 * f(n) \quad \forall n \geq n_1$

$\exists n_2, C_2 : |g(n)| \leq C_2 * g(n) \quad \forall n \geq n_2$

$|f(n)g(n)| \leq |f(n)| * |g(n)| \leq C_1 f(n) * C_2 g(n) \quad \forall n \geq max(n_1, n_2)$

$= (C_1 * C_2) * f(n) * g(n) \qquad q.e.d.$

Zu Aufgabenteil b und c:
Für die Berechnung der Laufzeit gelten folgende Regeln:

Bei **Addition** ist der Summand mit der höchsten Potenz ausschlaggebend.
Bei **Multiplikation** werden die Potenzen der Laufzeiten aufaddiert.

b) Geben Sie einen möglichst einfachen Ausdruck der Form O(f(n)) für folgenden Ausdruck an: $25n^2 - 100\frac{n}{2} + 365$
$\to O(n^2)$
$\to$ da n^2 die höchste Potenz in der Summe ist

c) Geben Sie einen möglichst einfachen Ausdruck der Form O(f(n)) für folgenden Ausdruck an: $23n + 12n * log_2 n + 1666$
$\to O(n * log_2 n)$
$\to$ da $n * log_2 n$ der Summand mit dem stärksten Monotonieverhalten bzw. Wachstum ist