Übung 6

Aufgabe 1: Beweisen Sie die folgenden Gleichungen:

a. $O(f(n))O(g(n)) = O(f(n)g(n))$;

b. $O(f(n))O(g(n)) = f(n)O(g(n))$;

c. $O(f(n)) + O(g(n)) = O(|f(n)| + |g(n)|)$.

Aufgabe 2: Sei $f(n) = \begin{cases} n^2, & \text{falls } n \text{ gerade ist} \\ 2n, & \text{falls } n \text{ ungerade ist} \end{cases}$ Zeige: $f(n) = O(n^2)$, aber nicht $f(n) \prec n^2$ oder $n^2 = O(f(n))$.

Aufgabe 3: Bestimme jeweils eine Funktion $g(n) \neq \Theta(f(n))$ von der Form $g : \mathbb{N} \to \mathbb{R}$, so dass $f(n) = O(g(n))$ gilt, für die folgenden Funktionen f: a. $f(n) = \binom{n}{2}$, b. $f(n) = n!$.

Aufgabe 4: Sortiere n Zahlen nach dem Prinzip "Devide and conquer" und zeige, dass die Laufzeit $T(n) = \Theta(n \lg n)$ ist.