1. Was bedeuten die folgenden vier Aussagen für eine Folge $(a_0, a_1, a_2, \ldots) = (a_n)_{n\geq 0}$ reeller Zahlen in üblicher mathematischer Terminologie:

   (a) $a_n \in O(1)$

   (b) $a_n \in o(1)$

   (c) $a_n \in \Theta(1)$

   (d) $a_n \sim 1$

   Welche dieser Aussagen impliziert welche andere und wo ist das nicht der Fall? (insgesamt 10 Fälle!)
   Was bedeuten die Aussagen, wenn man die a_n als ganzzahlig voraussetzt?

2. Von zwei Folgen $(a_n)_{n\geq 0}$ und $(b_n)_{n\geq 0}$ sei $a_n \sim b_n$ bekannt. Man interessiert sich nun für das asymptotische Verhalten der Differenzenfolge $(a_n - b_n)_{n\geq 0}$. Welche der folgenden Aussagen sind immer, bzw. machmal, aber nicht immer, bzw. niemals zutreffend:

   (a) $a_n - b_n \in o(1)$

   (b) $a_n - b_n \in O(1)$

   (c) $a_n - b_n \in o(a_n)$

   (d) $a_n - b_n \in O(a_n)$

   (e) $a_n - b_n \in \Theta(a_n)$

   (f) $a_n - b_n \sim a_n$

3. Welche der folgenden Aussagen über Folgen $(a_n)_{n\geq 0}$ und $(b_n)_{n\geq 0}$ sind wahr und welche sind falsch:

   (a) $a_n \in O(b_n) \Rightarrow b_n \in O(a_n)$

   (b) $a_n + b_n \in \Theta(\min(a_n, b_n))$

   (c) $a_n \in \Theta(a_{n/2})$

   (d) $a_n \in O(a_n^2)$

   (e) $a_n \in O(b_n) \Rightarrow b_n \in \Omega(a_n)$

   (f) $a_n \in O(b_n) \Rightarrow 2^{a_n} \in O(2^{b_n})$

   (g) $b_n \in o(a_n) \Rightarrow a_n + b_n \in \Theta(a_n)$

4. Vergleichen Sie die in der folgenden Tabelle genannten Paare von Funktionsausdrücken (in Abhängigkeit von n) in ihrem asymptotischen Verhalten, d.h. ob eine oder mehrer der Relationen $O, o, \Omega, \omega, \Theta$ zwischen

ihnen bestehen:

f	g	O	o	Ω	ω	Θ
$\log^k n$	n^α					
n^k	c^n					
$\sqrt{n}$	$n^{\sin n}$					
2^n	$2^{n/2}$					
$n^{\log m}$	$m^{\log n}$					
$\log n!$	$\log n^n$					