1.1 a) $\Theta(n^2)$

b) $\Theta(\log_2(n))$

c) $\Theta(\cancel{n!})$

d) $\Theta(\cancel{2^n})$ sorry, bin in der Zeile verrutscht..

e) $\Theta(n^3)$

$\Theta(\log_2(n)) \leq \Theta(n^2) \leq \Theta(n^3) \leq \Theta(2^n) \leq \Theta(n!)$

1.2 a) $\Theta(n^2)$

b) $\Theta(\log(n))$

c) $\Theta(\log(n))$

d) $\Theta(\log(n) \cdot \log(n))$

e) $\Theta(\log(n))$

$$T(n) := \begin{cases} T(\lfloor \frac{n}{2} \rfloor) + 1 & \text{, falls } n \geq 2 \\ 0 & \text{, sonst} \end{cases}$$

f) $\Theta(\sqrt{n})$

— 3p. b) O.o !! :)

c) Ein Zähler im Array B wird k+1 oft mit Null initialisiert

Zähler-Inkrementierungen: abhängig von B[A[i]], zwischen 0 und n

Zellüberschreibungen: n-viele

1.3 a)
```
int i=0              // packe beide Arrays zusammen
solange i < länge von Ar {
setze Al[länge Al + i] auf Ar[i]
i++ }                // Al sieht aus wie [Al1,...,Aln, Ar1,...Ar
int zwischen = 0     // bubble sort drüberbügeln
für int i ... länge von Al
   für int j ..länge Al
```

wenn $A_L[j] > A_L[j+1]$
  dann zwischen $= A_L[j]$
    $A_L[j] = A_L[j+1]$
    $A_L[j+1] =$ zwischen
gebe A_L zurück   // bubble sort halt

Anzahl der Vergleiche $\Theta(n^2)$, denn in jeder der Beiden Schleifendurchgänge wird ein mal verglichen, also $n * n$ oft.

1.3 b) i)

Algo (0,7)

Algo(0,3)   Algo(4,7)

Algo (0,1)   Algo(2,3)   Algo(4,5)   Algo(6,7)

Algo (0,0)   Algo (1,1)   Algo (2,2)   Algo (3,3)   Algo (4,4)   Algo (5,5)   Algo (6,6)   Algo (7,7)

ii) $T(n) = \begin{cases} 1, & \text{falls } n=1 \\ 2 \cdot T(n-1), & \text{sonst} \end{cases}$

1.4) Bekannt ist: $((2^n + 2^n) - 1)_{10} \mathrel{\hat{=}} (\underbrace{1 \ldots 1}_{n\text{-viele}})_2$

Bekannt ist: Eine Binärzahl ist genau dann durch 3 teilbar, wenn ihre alternierende Quersumme $= 0$ ist.

I Anfang: $n = 1$ mit $n \in \mathbb{N}_{>0}$
$2^1 \cdot 2^1 - 1 = 3 = (1\,1)_2$, wobei die alternierende Quersumme von $(11)_2 = 1 - 1 = 0$ ✓

I Annahme: Dies gilt für ein beliebiges $n \in \mathbb{N}_{>0}$ Anordnung d. Steine? −3p.

I Schritt: $n \rightarrow n+1$

Beweis: Für $((2^{n+1} + 2^{n+1}) - 1)_{10} = (2 \cdot (2^n + 2^n) - 1)_{10}$
$\mathrel{\hat{=}} (\underbrace{1 \ldots 1}_{2n\text{-viele}})_2$, wobei die alt. Quersumme von gerade vielen Einsen immer 0 ist □