

Aufgabe 1:

a) Bestimmen Sie die Anzahl verschiedener Maschinenzahlen auf einem Rechner, der 15-stellige Gleitpunktzahlen mit 5-stelligen Exponenten sowie dazugehörige Vorzeichen im Dualsystem verwendet.

$$2^{14} \cdot 2 \cdot 2^5 \cdot 2 = 2^{21}$$

$2^{14}$  → Mantisse  
 $2$  → Vorzeichen  
 $2^5$  → exp  
 $2$  → exp. Vorzeichen  
 $2^{21}$

b) Geben Sie die Maschinengenauigkeit einer Rechenmaschine an, die mit 16-stelliger Dezimalarithmetik arbeitet.

$$\text{eps} := \frac{B}{2} \cdot B^{-n} = \frac{1}{2} \cdot B^{1-n} = \frac{1}{2} \cdot 10^{15}$$

c) Gegeben seien zwei verschiedene Rechenmaschinen. Die erste davon arbeite mit einer 52-stelligen Binärarithmetik (entspricht double Precision im IEEE Format) und die zweite mit einer 14-stelligen Hexadezimalarithmetik. Welche Maschine rechnet genauer? (Mit Begründung!)

$$\text{eps}_1 = \frac{1}{2} \cdot 2^{51} \quad \text{eps}_1 < \text{eps}_2$$

$$\text{eps}_2 = \frac{1}{2} \cdot 16^{13}$$

Die erste Maschine ist genauer, da die maximale Abweichung kleiner ist.