

Aufgabenblock W

Wahlaufgaben

Aufgabe W1:

Die Einheit FLOPS (Gleitkommaoperation pro Sekunde) sagt etwas über die Rechenleistung von Computern aus. Während der erste Computer - der Zuse Z3 - über zwei FLOPS verfügte (das war 1941), kommen heutige handelsübliche Rechner auf 6 GigaFLOPS.

Aufgabe W1.1:

Schreibe 6 GigaFLOPS in wissenschaftlicher Schreibweise auf.

Lösung: $6 \cdot 10^9$ FLOPS

Die zur Zeit leistungsfähigsten Großrechenanlagen haben eine Rechenleistung von ca. eineinhalb Milliarden FLOPS.

Aufgabe W1.2:

Schreibe diese Angabe in wissenschaftlicher Schreibweise und auch mit der entsprechenden Vorsilbe auf.

Lösung: $1,5 \cdot 10^{15}$ FLOPS entsprechend 1,5 PetaFLOPS.

Atto	$\hat{=}$ $\frac{1}{1000000000000000000}$
Femto	$\hat{=}$ $\frac{1}{100000000000000000}$
Pico	$\hat{=}$ $\frac{1}{1000000000000000}$
Nano	$\hat{=}$ $\frac{1}{1000000000}$
Mikro	$\hat{=}$ $\frac{1}{1000000}$
Milli	$\hat{=}$ $\frac{1}{1000}$
Kilo	$\hat{=}$ 1000
Mega	$\hat{=}$ 1000000
Giga	$\hat{=}$ 1000000000
Tera	$\hat{=}$ 1000000000000
Peta	$\hat{=}$ 1000000000000000
Exa	$\hat{=}$ 1000000000000000000

Um die Leistungsfähigkeit zukünftiger Rechner beurteilen zu können, ist es hilfreich, die bisherige Entwicklung mit einfachen Aussagen zu beschreiben. Eine Faustregel besagt: Bisher hat sich die Rechenleistung vergleichbarer Rechner alle 18 Monate verdoppelt.

Aufgabe W1.3:

Beurteile diese Aussage, indem du die Rechenleistung des Z3 als Ausgangspunkt wählst.

Lösung:

Von 1941 bis 2010 sind 69 Jahre vergangen. Das sind $\frac{69}{1,5} = 46$ 18-Monats-Zeiträume.

Zu vergleichen ist der Z3 mit heutigen Großrechenanlagen.

$$2 \cdot 2^{46} \text{ FLOPS} = 2^{47} \text{ FLOPS} \approx 1,41 \cdot 10^{14} \text{ FLOPS} = 141 \text{ TeraFLOPS}$$

Die nach der Faustregel zu erwartende Rechenleistung ist ca. zehnmal geringer als die tatsächliche. Trotzdem kann die Faustregel durchaus ihre Richtigkeit haben, vor allem dann, wenn man andere Zeiträume (z.B. ab der Massenherstellung von Computer-Chips) als Grundlage verwendet.