

Problem 5.1:

1. $1000000001 : 10111 = 1011$

$$\begin{array}{r} 10111 \\ \overline{) 11100} \\ 10111 \\ \overline{) 10110} \\ 10111 \\ \overline{) 1} \end{array}$$

$$q = 2^4 - 1 = 7$$

$$\Rightarrow 0 < q < 2^p - 1 \Rightarrow 0 < q < 15$$

Die Periode von $G(u)$ ist 7.

2. $n = m + k \Rightarrow m = n - k$
 $m = 15 - 4 = 11 \Rightarrow$ Es sind 11 Nutzbits.
3. Prüfstellen für 001: $001 \cdot 10111 = 10111$
4. Primitive Teiler von $G(u)$:
11 und 1101.
- 5.

Problem 5.2:

1. Taktrate $2GHz = 2 \cdot 10^9 \frac{\text{Taktzyklen}}{\text{Sekunde}}$
 $2GHz \cdot 9s = 18 \text{ Milliarden Taktzyklen}$

$$\begin{aligned} 2. \quad T_A(P) &= \frac{CPI_A}{f_A} = 9s \\ T_B(P) &= \frac{CPI_B}{f_B} = \frac{1,25 \cdot CPI_A}{f_B} = 6s \\ \frac{T_B}{T_A} &= \frac{6s}{9s} = \frac{1,25 \cdot CPI_A}{CPI_A} \cdot \frac{f_A}{f_B} \\ \frac{2}{3} &= \frac{5f_A}{4f_B} \\ f_B &= \frac{15}{8} f_A = 1,875 \cdot 2GHz \\ f_A &= 3,75GHz \end{aligned}$$

3. $\frac{Perf(A,P)}{Perf(B,P)} = \frac{t_{cpu}(A,P)}{t_{cpu}(B,P)} = \frac{9s}{6s} = 1,5$
Rechner B ist 1,5 mal so schnell wie Rechner A. Er hat zwar eine deutlich höhere Taktrate, ist aber weniger effizient in Bezug auf die Ausführung dieses Programmes.

Problem 5.3:

1. $CPI_{eff} = 1 \cdot 0,5 + 5 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,2 = 2,2$
2. $CPI_{eff} = 1 \cdot 0,5 + 2 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,2 = 1,6$
 $\Rightarrow \frac{2,2}{1,6} = 1,375 \Rightarrow 37,5\%$ schneller
3. $CPI_{eff} = 1 \cdot 0,5 + 5 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,1 = 2,0$
 $\Rightarrow \frac{2,2}{2,0} = 1,1 \Rightarrow 10\%$ schneller
4. $CPI_{eff} = 0,5 \cdot 0,5 + 5 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,1 + 2 \cdot 0,2 = 1,95$
 $\Rightarrow \frac{2,2}{1,95} \approx 1,13 \Rightarrow 13\%$ schneller