

Lösung der Aufgabenserie 2 Grundlagen der Informatik und Numerik

1. Fünfersystem

(a) Addition- und Multiplikationstafel für das Fünfersystem:

$*\backslash+$	0	1	2	3	4
0	0 \ 0	1	2	3	4
1	0	1 \ 2	3	4	10
2	0	2	4 \ 4	10	11
3	0	3	11	14 \ 11	12
4	0	4	13	22	31 \ 13

(b) Rechnen Sie im Fünfersystem mit Probe:

$$(123)_5 + (34)_5 = (212)_5 \quad (111)_5 + (44)_5 = (210)_5 \quad (104)_5 * (12)_5 = (1303)_5 \quad (421)_5 * (3)_5 = (2313)_5$$

$$38+19=57 \quad 31+24=55 \quad 29*7=203 \quad 111*3=333$$

(c) Rechnen Sie im Fünfersystem mit Probe (ganzzahlig):

$$(123)_5 - (34)_5 = (34)_5 \quad (111)_5 - (44)_5 = (12)_5 \quad (104)_5 / (12)_5 = (4)_5 \text{ R } 1 \quad (421)_5 / (3)_5 = (122)_5$$

$$38-19=19 \quad 31-24=7 \quad 29/7=4 \text{ Rest } 1 \quad 111/3=37$$

2. Aufgabe aus einem alten Rechenbuch

Vorteilhafte Einrichtung der Gewichte.

Wie schwer muß jedes von sieben Gewichten sein, deren Gesamtgewicht 127 Pfund ist, um mit denselben 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 etc. Pfund bis 127 Pfund abwägen zu können?

- (a) $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 = 127$. Dualdarstellung: Man kann alle Zahlen bis $127 = 2^7 - 1$ darstellen.
- (b) 1, 3, 9, 27, 81: Nach dem Dreiersystem kann man alle Zahlen bis $243 = 3^5 - 1$ darstellen, wobei bei einer Balkenwaage beide Schalen genutzt werden.
- (c) $b = 2$: $16 = 16$ $26 = 16 + 8 + 2$
 $b = 3$: $16 + 9 + 3 = 27 + 1$ $26 + 1 = 27$
- NR:
 $16 = 1 + 2 * 3 + 1 * 3^2 = 1 + (3-1) * 3 + 3^2 = 1 + 3^2 - 3 + 3^2 = 1 - 3 + 2 * 3^2 = 1 - 3 + (3-1) * 3^2$
 $= 1 - 3 + 3^3 - 3^2 = 1 - 3 + 27 - 9$ $\Rightarrow 16 + 9 + 3 = 27 + 1$
- $26 = 2 + 2 * 3 + 2 * 3^2 = (3-1) + 2 * 3 + 2 * 3^2 = -1 + 3 + 2 * 3 + 2 * 3^2 = -1 + 3 * 3 + 2 * 3^2$
 $= -1 + 3^2 + 2 * 3^2 = -1 + 3 * 3^2 = -1 + 3^3 = -1 + 27$ $\Rightarrow 26 + 1 = 27$

3. Projekt Märchenbuch

siehe Netz