

#### Blatt 4

13. Zeigen Sie, dass für alle  $n \in \mathbb{Z}$  und  $m \in \mathbb{N}$  gilt:

$$\left\lceil \frac{n}{m} \right\rceil = \left\lfloor \frac{n+m-1}{m} \right\rfloor$$

*Hinweis:* Unterscheiden Sie die beiden Fälle:

- (a)  $n$  ist teilbar durch  $m$ ,
- (b)  $n$  ist nicht teilbar durch  $m$ .

14. Stellen Sie die folgenden Dezimalzahlen im Binärsystem (Basis 2), im Oktalsystem (Basis 8) und im Hexadezimalsystem (Basis 16) dar:

- (a) 3456789
- (b)  $1/8$
- (c)  $1/3$
- (d)  $1/5$

*Hinweis:* Wenn die Stellenwertentwicklung nicht abbricht, kennzeichnen Sie die Periode.

15. Rechnen Sie die Zahl  $888888888888888888888888753186420_9$  aus dem Stellenwertsystem zur Basis 9 in das Stellenwertsystem zur Basis 27 um. Verwenden Sie dabei die Ziffern 0123456789ABCDEFGHIJKLMNPOQ.

16. Die *Fakultät* der natürlichen Zahl  $n$  (geschrieben:  $n!$ , gesprochen: „ $n$  Fakultät“, mathGUIde: `factorial`) ist definiert als

$$n! = \prod_{i=1}^n i$$

Beispiele:  $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$ ,  $5! = 120$ .

Zeigen Sie, dass die Zahl  $1000!$  durch  $10^{249}$  teilbar ist (ohne Computerhilfe).

Sie können die Richtigkeit der Behauptung mit mathGUIde überprüfen: `factorial(1000) % 10^249`

*Abgabe in Ihrer Übungsgruppe am 18./19./22. November 2010*