



10. Übung

Rechnen in Stellenwertsystemen

Präsenzübungen

1. Vergleichen Sie die beiden angegebenen Zahlen. Sie können dabei immer auf die Umrechnung in ein anderes Basissystem verzichten, es gibt immer eine geschicktere Argumentation. Formulieren Sie für a) und b) allgemeine Regeln.
a) 12345_{18} $DFC9_{18}$ b) 121212_7 121212_8 c) $BA5_{12}$ $AC84_{16}$ d) 122122_3 122_9
2. Finden Sie durch geschicktes Probieren eine Lösung.
 $401_c = 2300_b$

Hausübungen (Abgabe: Do, 13.1.05)

3. In einer der ersten Vorlesungen hatten wir folgende „Forschungsaufgabe“:
Denke dir drei Ziffern. Bilde daraus die größte und die kleinste Zahl. Ziehe von der größten die kleinste Zahl ab. Das Ergebnis ist wieder eine dreistellige Zahl, also gibt es wieder drei Ziffern, mit denen du den Vorgang wiederholen kannst. Wann kann man mit der Wiederholung aufhören?
 - a. Wiederholen Sie kurz diese Aufgabe.
 - b. Führen Sie die Aufgabe im Stellenwertsystem $b=7$ und $b=8$ durch.
 - c. Formulieren Sie Vermutungen über Gesetzmäßigkeiten.
 - d. Prüfen Sie diese Gesetzmäßigkeiten an weiteren Beispielen.
 - e. (Zusatzaufgabe) Formulieren Sie eine Gesetzmäßigkeit aus c), die für alle $b \in \mathbb{N}$, $b \geq 2$ gilt, mathematisch exakt in einem Satz und beweisen Sie ihn.
4. In welchen Stellenwertsystemen zur Basis b ist 12331_b
 - a. durch $b-1$ teilbar?
 - b. durch b teilbar?
 - c. durch $b+1$ teilbar?Begründen Sie jeweils Ihre Lösung. Wenn es endlich viele Lösungen für b gibt, probieren Sie diese alle durch. Wenn es unendlich viele Lösungen für b gibt, prüfen Sie zwei Beispiele.
5. Sie haben 5 Umschläge für Neujahrsgrüße fertig beschriftet und dazu 5 Briefe geschrieben. (Zwei Arten des Zuordnens sind dann verschieden, wenn am Ende (wenigstens) ein Brief in einem anderen Umschlag steckt)
 - a. Auf wie viele Arten kann man die Briefe willkürlich in die Umschläge stecken? (Ein Brief in einen Umschlag)
 - b. Auf wie viele Arten kann man die Briefe in die Umschläge stecken, so dass jeder Brief in dem richtigen Umschlag ist?
 - c. Auf wie viele Arten kann man die Briefe in die Umschläge stecken, so dass kein Brief in dem richtigen Umschlag ist? (Tipp: Zeichnen Sie ein Baumdiagramm)