

Übungsblatt 4

Propädeutikum Informatik

May 22, 2018

1 Umrechnung zwischen Zahlensystemen

Rechne die folgenden Zahlen vom Dezimal in das Dualsystem um: 23, -25, 40. Die Zahlen sind dabei als Maschinenzahlen, also als 8-Bit Binärzahlen darzustellen.

Rechne die folgenden Maschinenzahlen vom Dual in das Dezimalsystem um:
0000 1101, 1011 0101, 0111 1111

2 Rechnen im Dualsystem

Berechne die folgenden Zahlen im Dualsystem:

0011 1011 + 0000 0111
0011 1011 - 0000 0111
0011 1011 * 0000 0111
0011 1011 + 1100 0100

3 Methode `tenToTwo`

Schreibe eine Methode `tenToTwo` in Java, welche als Eingabe eine Dezimalzahl als Integer bekommt und die entsprechende Dualzahl als String zurückgibt.

Hinweis: Strings lassen sich durch nutzen des Additionssymbols erweitern. Zum Beispiel wird aus dem String `"0010"` durch `"0010"+"0"` der String `"00100"`.

Anmerkung: Das Programm braucht nicht für negative Zahlen zu funktionieren. Die Zahlen müssen auch nicht als 8-bit Maschinenzahlen dargestellt werden, also insbesondere können führende Nullen weggelassen werden.

4 Methode `twoToTen`

Schreibe eine Methode `twoToTen` in Java, welche als Eingabe eine Dualzahl als Integer übergeben bekommt, die Zahl zu einer Dezimalzahl umrechnet und das Ergebnis als Integer zurückgibt.

Anmerkung: Das Programm braucht nicht für negative Zahlen zu funktionieren. Die Zahlen müssen auch nicht als 8-bit Maschinenzahlen dargestellt werden, also insbesondere können führende Nullen weggelassen werden.

5 Ternäres Münzwiegen

Ein König besitzt einen Schatz vergoldeter Münzen. In dieser großen Menge von identischen, gleich schweren Münzen befindet sich eine besonders schwere Münze aus purem Gold, die von den anderen Münzen nur durch ihr Gewicht zu unterscheiden ist. Um die begehrte Stellung der Hofinformatikerin/ des Hofinformatikers zu erlangen, müssen Sie die Goldmünze mit so wenigen Wiegevorgängen wie möglich identifizieren. (Der Aufwand zum Abzählen oder Aufteilen von Münzmengen wird vernachlässigt.) Mit der als einzige Möglichkeit der Gewichtsbestimmung zur Verfügung gestellten Waage lassen sich je zwei beliebig große Mengen von Münzen exakt vergleichen. Das heißt, es lässt sich in je einem Wiegevorgang feststellen, ob zwei Mengen von Münzen gleich schwer sind bzw. welche von beiden schwerer ist.

Beschreibe genau, wie du vorgehen musst, um mit möglichst wenig Wiegevorgängen auszukommen. Hinweis: Mengen lassen sich auch in mehr als zwei Teile zerlegen.