

Blatt 1

(1.1) [6 Punkte]

1. In welchem Zahlensystem sind 12 und $1B$ zwei benachbarte Quadratzahlen des Dezimalsystems?
2. Wie lauten die nächsten drei Quadratzahlen danach?
3. Bestimmen Sie alle Zahlensysteme zur Basis b mit $b \leq 12$, in denen 105_b eine Primzahl des Dezimalsystems ist.

(1.2) [5 Punkte]

1. Konvertieren Sie 11001100_2 und $F3A_{16}$ in das Dezimalsystem und 77_{10} und $ABBA_{16}$ in das Binärsystem.
2. Konvertieren Sie die Zahlen 57_{10} und 13_{10} in die 8-Bit-Zweierkomplementdarstellung und berechnen Sie in der Zweierkomplementdarstellung $13_{10} - 57_{10}$.
3. Berechnen Sie schriftlich wie im Dezimalsystem $1101_2 \cdot 1110110100101_2$.

(1.3) [6 Punkte]

Im Unterschied zur b -nären Zahlendarstellung, die Zahlen über einem Alphabet $\{0, 1, \dots, b-1\}$ darstellt, verwendet die b -adische Zahlendarstellung das Alphabet $\{1, 2, \dots, b\}$. Beispielsweise repräsentiert die 2-adische Zahl $1121 = 1 \cdot 8 + 1 \cdot 4 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 1$ die Dezimalzahl 17.

1. Berechnen Sie die Summe der 2-adischen Zahlen 21212 und 12211 und geben Sie das Ergebnis 2-adisch an.
2. Bei der üblichen Addition zweier Binärzahlen hat man beim Übergang zur nächsten Stelle einen Übertrag von 0 oder 1. Entwerfen Sie ein ähnliches Verfahren zur Addition zweier 2-adischer Zahlen. Welche Werte kommen als Übertrag in Frage?

(1.4) [3 Punkte]

Ziehen Sie von Ihrem Geburtsjahr die Summe der vier Ziffern, die es bilden, ab. Sie erhalten so ein durch neun teilbares Ergebnis. Wie ist das möglich?

(1.5) [2 Zusatzpunkte]

Um ihren Hochzeitstag zu feiern, lädt Herr Müller seine Frau in ein gutes Restaurant ein. Beim Verlassen des Lokals stellt er fest, daß ihm nur ein Fünftel seines Geldes übrigbleibt und daß es genauso viele Cent ausmacht als er ursprünglich Euro hatte, während er fünfmal weniger Euro als am Anfang Cent besitzt. Wie hoch war die Rechnung im Restaurant?

Gesamtpunktzahl: 22

Abgabetermin: 29.10.2009