

Blatt 2

(2.1) [5 Punkte]

Eine außerirdische Lebensform mit dem Namen Q_5 kann sich nur in einem Zahlensystem zur Basis 5 ausdrücken. Die fünf Symbole, die Q_5 dazu verwendet, sind

$>\clubsuit$, \star , \spadesuit , \heartsuit und \diamond .

Welcher Zahlenwert entspricht jedem Symbol, wenn Q_5 41346460₁₀ sagen will und $\spadesuit\heartsuit\diamond\star\spadesuit\heartsuit\clubsuit\heartsuit>\clubsuit\star$ schreibt?

(2.2) [6 Punkte]

Führen Sie die folgenden Rechenaufgaben in der Zweierkomplementdarstellung der Länge von sechs Bits aus. Dokumentieren Sie den Verlauf der Übertrag-Bits und geben Sie jeweils an, ob ein Überlauf aufgetreten ist, oder nicht.

1. $13_{10} + 31_{10}$
2. $22_{10} - 12_{10}$
3. $-15_{10} - 27_{10}$

Wie kann man bei der Addition von Zahlen mit beliebigem Vorzeichen im Zweierkomplement der Länge n feststellen, ob ein Überlauf auftritt, ohne die eigentliche Addition durchzuführen?

Addiert man zwei Zahlen mit unterschiedlichem Vorzeichen, so kann niemals ein Überlauf auftreten. Erklären Sie, warum dies so ist.

(2.3) [3 Punkte]

Geben Sie ein Verfahren an, mit dem sich sehr schnell eine Binärzahl mit einer Potenz von 2 multiplizieren und dividieren läßt.

(2.4) [6 Punkte]

Schreiben und kommentieren Sie ein Modellmaschinenprogramm, das die Inhalte α_i der Speicherzellen $i = 0, 1, \dots, 5$ folgendermaßen gewichtet addiert

$$s = \sum_{i=0}^5 (i+1) \cdot \alpha_i$$

und das Ergebnis s in die Speicherzelle 6 schreibt.

Hinweis: Zur Unterstützung und zum Test der Aufgaben zur Modellmaschinensprache können Sie sich einen Modellmaschinensprache-Emulator auf folgender Seite herunterladen:

<http://trac.gathered-geeks.org/projects/emulator/wiki/EmulatorDownload>

Die aktuelle Version ist Version 1.0rc3.

(2.5) [2 Zusatzpunkte]

Wenn jede Amerikanerin aus Minnesota einen Hut mit Blumen aufsetzt, wenn sie den Eiffelturm besucht, und wenn jede Frau, die den Eiffelturm besucht und einen Hut mit Blumen aufhat, eine Amerikanerin aus Minnesota ist, kann man dann sagen, daß jede Amerikanerin aus Minnesota, die einen Hut mit Blumen trägt, den Eiffelturm besucht?

Gesamtpunktzahl: 22

Abgabetermin: 05.11.2009