



Digitale Systeme Wintersemester 2014/2015

Serie 2

Ausgabetermin: Mittwoch, 05.11.2014
Abgabetermin: Montag, 17.11.2014, 08:00 Uhr im Schrein

Präsenzaufgaben

Achtung: Bei allen Aufgaben sind die Rechnungen anzugeben.

Aufgabe 1

- Bestimmen Sie die Gleitkommadarstellung der Zahlen $(15)_{10}$ und $(6,5)_{10}$ im IEEE 32-Bit-Format.
- Addieren Sie die beiden Gleitkommazahlen und geben Sie das Ergebnis als IEEE-Fließkommazahl an.
- Multiplizieren Sie die beiden Gleitkommazahlen und geben Sie das Ergebnis als IEEE-Fließkommazahl an.

Aufgabe 2

Beweisen Sie durch vollständige Induktion, dass die folgende Gleichung für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt:

$$\sum_{i=0}^n 2^i = 2^{n+1} - 1.$$

Hausaufgaben

Achtung: Bei allen Aufgaben sind die Rechnungen anzugeben.

Aufgabe 1

Konvertieren Sie die Zahl $(399,56)_{10}$ in die Festkommadarstellung zur Basis 2 mit 10 Vorkomma- und 6 Nachkommastellen.

10 Punkte

Aufgabe 2

- Bestimmen Sie die Gleitkommadarstellung der Zahlen $(42)_{10}$ und $(7,125)_{10}$ im IEEE 32-Bit-Format.
- Addieren Sie die beiden Gleitkommazahlen und geben Sie das Ergebnis als IEEE-Gleitkommazahl an.
- Multiplizieren Sie die beiden Gleitkommazahlen und geben Sie das Ergebnis als IEEE-Gleitkommazahl an.

30 Punkte, je 10 Punkte

Aufgabe 3

Bestimmen Sie folgende rationale Gleitkommazahlen im IEEE 32-Bit-Format (sowohl ihre Repräsentation als auch ihren dezimalen Zahlwert, aus dem man die Genauigkeit zumindest ungefähr ersehen kann):

- (a) am dichtesten an $(0,3)_{10}$;
- (b) die betragsmäßig kleinste negative Zahl.

20 Punkte

Aufgabe 4

Begründen Sie: Die Anzahl der unterschiedlichen Boole'schen Funktionen mit 4 Eingabevariablen und einer Ausgabevariablen beträgt

$$2^{(2^4)}$$

20 Punkte

Aufgabe 5

Beweisen Sie durch vollständige Induktion, dass für alle $n \in \mathbb{N}$ gilt: $n^3 - n$ ist teilbar durch 3.

20 Punkte