

Konvertierung zwischen Zahlensystemen

Stand:

9. Jänner 2023, 11:13

Betreuer des Projektes: Ass. Prof. Dr. M. Holler, martin.holler@uni-graz.at

Konsultationen zum Projekt: nach Terminvereinbarung (E-mail) im Raum 518, Heinrichstr. 36

Implementieren sie eine Funktion, die eine in einem beliebigen Zahlensystem (z.b. binär, dezimal) gegebene Zahl in ein anderes Zahlensystem umrechnet. Das heißt, sie sollten eine Funktion der Form

$$m = \text{mh_1}(n, b_{\text{old}}, b_{\text{new}})$$

implementieren. Hier definiert $b_{\text{old}} \in \{1, \dots, 10\}$ die Basis in der die Zahl n gegeben ist, und $b_{\text{new}} \in \{1, \dots, 10\}$ die Basis in der die Zahl m gegeben sein soll. Die Umrechnung sollte für beliebige nicht-negative (auch nicht-ganze, rationale) Zahlen funktionieren. Ein input-output Beispiel wäre $m = \text{mh_1}('10.01', 4, 2)$, was $m = '100.0001'$ liefern würde. Erzeugen sie auch ein Skript `mh_1_test.m` das ihre Funktionen mit verschiedenen Zahlen (auch rationalen) und Zahlensystemen testet.

Folgende Dinge sollten sie dabei beachten bzw. einhalten:

- Sie sollten die Zahlen n und m als Textstring übergeben (also z.b. $n = '101'$ für die Zahl 5 im Binärsystem).
- Bauen sie eine Variable für die maximale Genauigkeit ein, nach der sie die Umrechnung abbrechen.
- Es kann hilfreich sein, die Zahl zuerst in das Dezimalsystem umzurechnen und auch dieses Zwischenergebnis auszugeben.
- Die Funktionen `split`, `str2num`, `num2str`, `rem`, `floor` könnten hilfreich sein. Sie sollten aber nicht einfach eine vorimplementierte Matlab Funktion zur Konvertierung von Zahlensystemen verwenden.
- Hilfe und Beispiele finden sie z.b. unter <https://de.wikipedia.org/wiki/Horner-Schema> und <https://www.arndt-bruenner.de/mathe/scripts/Zahlensysteme.htm>

Folgende optionale Zusatzaufgaben bringen je einen Bonuspunkt:

- Geben sie bei der Umrechnung zugleich eine Erklärung des Rechenweges ähnlich zu <https://www.arndt-bruenner.de/mathe/scripts/Zahlensysteme.htm> aus.
- Erkennen sie periodische Darstellungen automatisch und definieren sie eine entsprechende Ausgabe.