

Algorithmische Mathematik I

1. Übung

1. Es sei A eine endliche Menge und $f : A \rightarrow A$ eine Funktion. Für alle $a \in A$ sei $f_0(a) := a$ und $f_i(a) := f(f_{i-1}(a))$ für $i \in \mathbb{N}$. Zeigen Sie, dass folgende Aussagen äquivalent sind:
 - (a) f ist injektiv.
 - (b) f ist surjektiv.
 - (c) Es gibt ein $i \in \mathbb{N}$ mit $f_i = f_0$.

Welche der sechs Implikationen gelten auch, wenn A unendlich ist? (6 Punkte)

2. Für eine Menge A bezeichnen wir mit 2^A die Potenzmenge von A , d. h. die Menge aller Teilmengen von A . Es sei nun A eine endliche Menge.
 - (a) Beweisen Sie $|2^A| = 2^{|A|}$.
 - (b) Sei $R := \{(B, C) \in 2^A \times 2^A \mid B \subseteq C\}$. Zeigen Sie $|R| = 3^{|A|}$. (2+3 Punkte)

3. Seien $a, b \in \mathbb{N}$. Beweisen Sie, dass b genau dann Teiler von a ist, wenn $a \bmod b = 0$ ist. (4 Punkte)

4. Man kann Temperaturen in Grad Celsius und in Grad Fahrenheit messen. Zwischen beiden Skalen besteht folgender Zusammenhang:

$$C = \frac{F - 32}{1,8}$$

Dabei ist F die Temperatur in Grad Fahrenheit und C die Temperatur in Grad Celsius. Schreiben Sie ein C++-Programm, das zunächst eine Temperatur in Grad Fahrenheit einliest und die entsprechende Temperatur in Grad Celsius ausgibt. Anschließend soll das Programm eine Temperatur in Grad Celsius einlesen und die zugehörige Temperatur in Grad Fahrenheit ausgeben. (5 Punkte)

Abgabe der Programmierübungen: Per E-Mail an `alma_prog_gr_XX@dm.uni-bonn.de`, wobei XX durch die Nummer Ihrer Übungsgruppe zu ersetzen ist, also z.B. `alma_prog_gr_07@dm.uni-bonn.de`, wenn Sie in Gruppe 7 sind, oder `alma_prog_gr_12@dm.uni-bonn.de`, wenn Sie in Gruppe 12 sind. Wenn Sie Ihre Übungsgruppe nicht kennen, schreiben Sie an `alma_prog_gr_unbekannt@dm.uni-bonn.de`.

Abgabe: Montag, den 15.10.2018, bis 10:12 Uhr.

Öffnungszeiten des Help Desks: Montags, 16 – 19 Uhr und freitags, 12 – 15 Uhr, jeweils in Raum N1.002, Endenicher Allee 60, Nebengebäude.

www.mathematics.uni-bonn.de/files/bachelor/help-desk.pdf

Algorithmische Mathematik I

Informationen zur Vorlesung und zu den Übungen:

- Die Vorlesung ist montags 10 – 12 und donnerstags 8 – 10 Uhr im Großen Hörsaal der Mathematik, Wegelestr. 10. Sie beginnt jeweils c.t., also eine Viertelstunde nach der vollen Stunde.
- Die Homepage zur Vorlesung findet sich unter folgender Adresse:
www.or.uni-bonn.de/ws18/alma1_ws18.html
- Die Übungen sind vierstündig, davon zwei Stunden Theorie und zwei Stunden Programmierung.
- Die Einteilung in die Übungsgruppen wird über das BASIS-System der Universität Bonn vorgenommen.
- Der Übungsbetrieb beginnt am 15.10.2018.
- Jede Woche wird nach der Montagsvorlesung ein neuer Theorie-Übungszettel ausgegeben.
- Die Theorieaufgaben sind innerhalb von einer Woche schriftlich zu bearbeiten. Die Lösungen sind in der jeweils folgenden Woche vor der Vorlesung bis 10:12 Uhr im Hörsaal abzugeben.
- Bei der Bearbeitung der Theorieaufgaben ist eine Abgabe in Gruppen von bis zu zwei Personen erlaubt. Größere Gruppen sind nicht zugelassen. Alle Mitglieder einer Abgabegruppe müssen zu derselben Übungsgruppe gehören und in der Lage sein, alle abgegebenen Lösungen zu erklären.
- Auf den Lösungen sind die Namen der beteiligten Studenten und die Nummer der Übungsgruppe zu notieren.
- Neben den Theorieaufgaben gibt es zusätzlich Programmieraufgaben.
- Die Lösungen zu den Programmieraufgaben müssen in C++ geschrieben werden.
- Die Abgabe der Programmierübungen erfolgt bei dem Tutor, der die jeweilige Programmierübung betreut. Die Lösungen müssen per E-Mail zugeschickt werden und später am Computer vorgeführt werden. Zu diesem Zweck sind zusätzlich zu den Übungszeiten für jede Gruppe 2 Stunden in den PC-Pools für die Abgabe der Programmierübungen vorgesehen.
- Auch bei der Bearbeitung der Programmieraufgaben ist eine Abgabe in Gruppen von bis zu zwei Personen erlaubt. Größere Gruppen sind nicht zugelassen. Alle Mitglieder einer Abgabe-Gruppe müssen bei der Abgabe anwesend sein und den Quelltext erklären können.
- Als zusätzliches Angebot gibt es ein sogenanntes Help Desk. Ein Student aus einem höheren Semester wird dort inhaltliche Fragen beantworten. Informationen zum Help Desk finden sich hier:
www.mathematics.uni-bonn.de/files/bachelor/help-desk.pdf
- Zulassungskriterien zur Modulprüfung:
 - Regelmäßige aktive Teilnahme an den Übungen, einschließlich mehrmaliger Präsentation von Lösungen.
 - Mindestens 50 % der erreichbaren Punkte in den Theorieübungen.
 - Mindestens 50 % der erreichbaren Punkte in den Programmierübungen.

Alle drei Bedingungen müssen erfüllt sein.