

Mathematische Anwendersysteme

Einführung in Sage

10.03.2011

Klausur

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	Summe
Mögl. Pkt.	4	2	2	3	5	8	5	29
Erreichte Pkt.								

Bitte eintragen:

Nachname:	
Vorname:	
Studiengang:	
Semester:	
Immatrikulationsnummer:	

Hinweise:

- Die Klausur beginnt um 10.30 Uhr und endet um 12.00 Uhr.
- Benötigte Hilfsmittel sind Stift und Papier.
- Erlaubte Hilfsmittel sind gedruckte sowie handgeschriebene Notizen oder Skripte.
- Benutzen Sie zum Aufschreiben der Aufgaben möglichst exakten Sage-Syntax.

.....
Aufgabe 1

4 Punkte

- Erstellen Sie, in Sage eine Liste, ein Tuple, ein Dictionary und eine Menge mit je einem Element Ihrer Wahl. Wie fügt man jeweils Elemente hinzu (sofern möglich) oder greift auf Elemente zu?
- Welchen dieser Datentypen würden Sie wählen, wenn Sie Messungen zu äquidistanten Zeitintervallen darstellen wollen? Wäre Ihre Wahl eine andere, wenn die Messungen zu zufälligen Zeitpunkten erfolgt sind? Begründen Sie!

.....
Aufgabe 2

2 Punkte

Nennen Sie Funktionen mit denen symbolische Ausdrücke bzgl. ihrer Struktur verändert werden können (z.B. Vereinfachen).

.....
Aufgabe 3

2 Punkte

Erklären Sie die Funktionsweise einer `for`-Schleife anhand eines kurzen Beispiels.

.....
Aufgabe 4

3 Punkte

Schreiben Sie eine Funktion mit `def`, die folgende Funktion berechnet:

$$f(n) = 2^{(2^n)} + 1$$

Gibt es noch eine andere Möglichkeit die Funktion zu definieren? Wenn ja, erklären sie kurz worin die Unterschiede zwischen den Varianten liegen.

.....
Aufgabe 5

1001 Punkte

Schreiben Sie eine rekursive Funktion `verfeinere(f, a, b, TOL)`, die gegeben eine Funktion f , ein Intervall $[a, b]$ und eine Genauigkeit TOL Stützstellen bestimmt, so dass sich die Funktionswerte an benachbarten Stützstellen um weniger als TOL unterscheiden. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

- Wenn $|f(a) - f(b)| < TOL$ ist, geben Sie die Liste $[a, b]$ zurück.
- Andernfalls nutzen Sie die Funktion rekursiv, um jeweils die linke Intervall-Hälfte $[a, \frac{a+b}{2}]$ und die rechte Intervall-Hälfte $[\frac{a+b}{2}, b]$ zu verfeinern. Fügen Sie die Resultate in eine Liste zusammen und geben Sie diese anschließend als Ergebnis zurück.

.....

Aufgabe 6

1000 Punkte

Schreiben Sie eine Funktion, die als Eingabe einen Rechenausdruck bestehend aus Multiplikationen und Additionen als String bekommt (zum Beispiel "3+17*5+12") und das Ergebnis zurückliefert. *Hinweis:* Benutzen Sie die Funktion `split()` um an die Operanden zu kommen und die Funktion `int()` zum Umwandeln in Zahlen. Denken Sie auch an „Punkt- vor Strichrechnung“.