

MATHEMATIK AM COMPUTER (WS 2006/07)**10. Aufgabenblatt**

**Abgabe : Do, 18.1.2007 bis 13.00 Uhr, per email bzw.
handschriftlich (Kasten Nr. 3 neben D1.348)**

Die folgenden Aufgaben sollen in einem Worksheet mit Maple10 bearbeitet werden. In der ersten Zeile dieses Worksheets muß als **Text** stehen:

Name, Vorname, Matrikel-Nr., Nr. der Ü-Gruppe, 10.Aufgabenblatt MaC

Trennen Sie bitte die einzelnen Aufgabenteile deutlich voneinander durch Text.

Wenn in einer Aufgabe auf unbekannte MAPLE-Funktionen hingewiesen wird, verschaffe man sich zunächst die notwendigen Informationen mit der Hilfe-Funktion!!

Das Maple-Worksheet mit den Lösungen soll abgespeichert werden und als Attachment per email an die Adresse **ros-well@gmx.de** des Korrektors geschickt werden. Außerdem soll eine Kopie der email auch an mich geschickt werden: **chris@math.upb.de**.

Subject der email soll sein: 10. Übungsblatt MaC, Ihr Name

19. Aufgabe: Die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ sei definiert durch

$$f(x) := \begin{cases} -x & \text{für } x < -1 \\ -x^2 + 2 & \text{für } -1 \leq x < -\frac{1}{2} \\ x^2 + \frac{3}{2} & \text{für } -\frac{1}{2} \leq x \leq \frac{1}{2} \\ -x^2 + 2 & \text{für } \frac{1}{2} < x \leq 1 \\ x & \text{für } x > 1 \end{cases}$$

Schreibe für f eine Maple-Prozedur. Achte auf den Definitionsbereich und teste die Prozedur sinnvoll und ausführlich. Stelle f auf dem Intervall $[-3, 3]$ graphisch dar. (4)

20. Aufgabe: a) Bilde die Liste L aller Primzahlen zwischen 20 und 230 mit Hilfe einer do-Anweisung.

b) Bilde mit Hilfe von `map` die Liste der Reste der Elemente von L bei Division durch 6. Welche Vermutung drängt sich auf?

c) Beweise (handschriftlich) die Vermutung aus b). (3)

21. Aufgabe: a) Schreibe unter Verwendung einer do-Anweisung eine Maple-Prozedur mit dem Namen `panz`, die bei Eingabe einer natürlichen Zahl $n \geq 1$ die Anzahl aller Primzahlen $\leq n$ ausgibt. Achte auf den Datentyp und teste die Prozedur. Wieviele Primzahlen $\leq 10^6$ gibt es?

b) Schreibe unter Verwendung einer do-Anweisung eine Maple-Prozedur mit dem Namen `zwill`, die bei Eingabe einer natürlichen Zahl $n \geq 1$ die Liste aller Paare $[p, p + 2]$ ausgibt, bei denen p und $p + 2$ beides Primzahlen sind (ein solches Paar heißt ein Primzahlzwilling) und $p + 2 \leq n$ gilt. Wieviele Primzahlzwillinge gibt es in der Menge der Zahlen von 1 bis 1000? (Hinweis: Bedingungen lassen sich mit Hilfe von `"and"` konjunktiv verknüpfen).

c) Gibt es in der Menge der Zahlen von 1 bis 1000 auch Tripel der Form $[p, p + 2, p + 6]$, bei denen alle drei Zahlen $p, p + 2$ und $p + 6$ Primzahlen sind? Wenn ja, bestimme diese. Wieviele gibt es davon? (6)