

**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)