

Algorithmische Mathematik I

6. Übung

1. Wenn eps die Maschinengenauigkeit eines Maschinenzahlbereichs ist, wie viele signifikante Dezimalstellen hat eine von 0 verschiedene Zahl in diesem Maschinenzahlbereich dann mindestens? (4 Punkte)
2. Wie erklären Sie sich die Ergebnisse, die das folgende C++-Programm berechnet? (5 Punkte)

```
#include <iostream>
#include <iomanip>

int main()
{
    float w = 0;
    double x = 0;
    double y = 0;

    for (long int i=1; i<=100000000; ++i) w+=1;
    for (long int i=1; i<=100000000; ++i) x+=1;
    for (long int i=1; i<=100000000; ++i) y+=.1;

    std::cout << std::setprecision(15);
    std::cout << "w=" << w << "\n";
    std::cout << "x=" << x << "\n";
    std::cout << "y=" << y << "\n";

    return 0;
}
```

Hinweis: Dieses Programm steht unter dem Namen „ex06.C“ auch auf der Vorlesungshomepage.

3. Betrachten Sie das Problem aus der 3. Programmierübung.
 - (a) Zeigen Sie, dass $x^* \in \{0\} \cup \text{range}(F_{\text{double}})$ für alle Eingaben $y \in F_{\text{double}}$ mit $y \geq 0$ gilt. Dabei sei x^* wieder eine exakte Lösung des Problems, es erfülle also $y = (1 + x^*) \ln(1 + x^*) - x^*$.
 - (b) Wie ist die relative Kondition des Problems? (3+3 Punkte)
4. Zeigen Sie, dass das babylonische Wurzelziehen mit jedem Startwert $x_0 \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ konvergiert. Was ist der Grenzwert? (5 Punkte)

Abgabe: Dienstag, den 20.11.2012, **vor** der Vorlesung.

Öffnungszeiten des Help Desks: montags, 12 – 14 Uhr und freitags, 12 – 14 Uhr in Raum N1.002 und donnerstags, 18 – 20 Uhr **in Raum N0.003**.

Hinweis der Fachschaft Mathematik:

Die Fachschaft Mathematik feiert am 20.11. ihre Matheparty im goldenen Engel. Karten gibt es im VVK für 2 Euro und an der AK für 4 Euro. Der VVK findet am Do. 15.11., Mo. 19.11. und Di. 20.11. in der Mensa Poppelsdorf statt.