

<b>Friedrich-Schiller-Universität Jena</b> <b>Fakultät für Mathematik und Informatik</b> <b>Institut für Informatik</b> <b>Lehrstuhl für Programmiersprachen und Compiler</b>	<b>Höhere Programmierung</b> <b>SS 2001</b>	<b>Aufgabenblatt 5</b> <b>Ausgabe: 30.04.2001</b> <b>Abgabetermin:</b> <b>07.05.2001 14:00 Uhr</b>
--	--	---

### Aufgabe 1: Rundungsfehler

Der Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Gleitkommazahlen ist nicht konstant. Das wirkt sich auf die Berechnungen mit aus. Geben Sie für die nachfolgenden Szenarien das mathematisch korrekte Ergebnis und die vom Prozessor, mit den vier Rundungsarten RTN, RTZ, RTPi und RTNI, berechneten Ergebnisse. Für die Zahlendarstellung sei folgende Form vorgegeben:

$\pm Z.ZZZZZ E \text{ exp} = \pm Z.ZZZZZ * 10^{\text{exp}}$ ; Z: Ziffer, exp: Integer,  $-38 \leq \text{exp} \leq 38$

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>a)</b> 1.256 * 1.41596   | <b>d)</b> 10.0 / 3.0 * 3.0                           |
| <b>b)</b> 1.0 E7 + 1.0      | <b>e)</b> 1.1213 E-2 * 1.32 E-38 * 1.0 E 38          |
| <b>c)</b> 1.23212 / 1.9 E-3 | <b>f)</b> (5.346 E20 + 0.5 E-3) * 1.0 E5 - 5.346 E25 |

**8 Punkte**

### Aufgabe 2: Festpunktzahlen

Aus der Vorlesung wissen Sie, dass für die Schrittweite DELTA aus der Typdefinition eine Zweierpotenzzahl small gewählt wird. Für die nachstehenden Typ- und Subtypdefinitionen sind die Schrittweite small und die Bereichsgrenzen als Vielfache von small geeignet zu wählen. Liegen die Beispielwerte für x sicher in S'First .. S'Last, wobei S dem Typ oder Subtyp entspricht? Runden Sie gegebenenfalls die Werte immer zur nächsten Modellzahl. Liegt der zu rundende Wert genau zwischen zwei Modellzahlen, dann soll in Richtung der Null gerundet werden.

- a)** TYPE Fixpoint\_a IS DELTA 0.1 RANGE -100.9 .. 100.9;  
SUBTYPE Fixpoint\_Sub\_a IS DELTA 0.2 RANGE -40.2 .. -0.8;

Beispielwerte: Fixpoint\_a: x:= -100.9; x:= 100.90625;  
Fixpoint\_Sub\_a: x:= -0.7; x:= -40.2;

- b)** TYPE Fixpoint\_b IS DELTA 0.15 RANGE 0.0 .. 1.5;  
SUBTYPE Fixpoint\_Sub\_b IS DELTA 0.35 RANGE 0.5 .. 1.4;

Beispielwerte: Fixpoint\_b: x:= -0.05; x:= 1.5;  
Fixpoint\_Sub\_b: x:= 0.45; x:= 1.5;

**4 Punkte**

### Aufgabe 3: Perfect Result Set

Gegeben sei folgender Festpunkttyp:

```
TYPE Fixpoint IS DELTA 1.0 RANGE -1000.0 .. 1000.0
```

Berechnen sie das Perfect Result Set der folgenden Operationen mit small = 0.5 und small = 1.0:

- a)  $(5.0 / 7.0 + 1.0) * 100.0$
- b)  $10.0 / ((19.0 / 20.0) * 5.0)$

**4 Punkte**

### Aufgabe 4: Quadratischen Gleichung (Zusatzaufgabe für Wirtschaftsinformatiker)

Im letzten Aufgabenblatt wurde ein Programm für Berechnungen mit der quadratischen Funktion geschrieben. In dieser Aufgabe soll ein Programm zur Nullstellenberechnung der quadratischen Gleichung

$$a*x^2 + b*x + c = 0$$

erstellt werden, dabei sollen die Variablen a, b, c und x vom Typ Float sein.

Beachten Sie, dass es eine Vorbedingung gibt, wie viele Lösungen die Gleichung hat. Überprüfen Sie ihr Programm anhand der folgenden Werte

- a) a=2.0; b=0.9; c=0.1
- b) a=0.01; b=0.2; c=1.0
- c) a=0.25; b=0.99; c=1.0

**4 Punkte**