



Einführung in die Informatik und Programmierung (Informatik I)

WS2000/2001 – Übungsblatt 8

13. Dezember 2000
Bearbeitungstermin: 51. KW

Aufgabe 1. Statistische Auswertung, 6 Punkte

Testen Sie die **folgende Klasse Stichprobe**:

```
////////////////////////////////////  
// Datei:   Stichprobe.cc  
// Version: 1.0  
// Zweck:   (errechnete) Observatoren  
// Autor:   Hans-Juergen Buhl  
// Datum:   17.09.1999  
////////////////////////////////////  
  
#include <iostream>  
  
using namespace std;  
  
class Stichprobe {  
  
    unsigned long Anzahl;  
    double SummeBisher;  
  
public:  
  
    Stichprobe(): Anzahl(0), SummeBisher(0) {}  
  
    void reset() {  
        Anzahl = 0;  
        SummeBisher = 0;  
    }  
}
```

```

unsigned long getAnzahl() const {
    return Anzahl;
}

double getMittelwert() const {
    if (Anzahl < 1){
        cerr << "\n ***** Stichprobe::getMittelwert() - Fehler: Anzahl <=0\n";
        exit(1);
    };

    // Anzahl >= 0

    return (SummeBisher / Anzahl);
}

void addItem(const double i){
    Anzahl++;
    SummeBisher += i;
}

};

int main(){

    Stichprobe s;

    s.addItem(10.0);
    cout << "Stichprobengröße = " << s.getAnzahl() << ", Mittelwert = "
        << s.getMittelwert() << endl;
    s.addItem(3.0);
    s.addItem(2.0);
    cout << "Stichprobengröße = " << s.getAnzahl() << ", Mittelwert = "
        << s.getMittelwert() << endl;

    //

    s.reset();
    s.addItem(-15.0);
    s.addItem(5.0);
    cout << "Stichprobengröße = " << s.getAnzahl() << ", Mittelwert = "
        << s.getMittelwert() << endl;

    //

    Stichprobe s2;

    s2.addItem(1.0);
    s2.addItem(2.0);
    cout << "Stichprobengröße = " << s2.getAnzahl() << ", Mittelwert = "

```

```

        << s2.getMittelwert() << endl;

//

s.reset();
cout << "Stichprobengröße = " << s.getAnzahl() << ", Mittelwert = "
    << s.getMittelwert() << endl;
}

```

Ist alles notwendige getestet worden? Ergänzen Sie weitere Ihnen notwendig erscheinende Methoden (`removeItem()`, ...) und testen Sie auch diese. Neben dem Mittelwert ist auch die Standardabweichung σ eine wichtige statistische Kenngröße von Stichproben. Sie errechnet sich zu

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n a_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n a_i \right)^2 \right)}$$

Ergänzen sie die Klasse `Stichprobe` um die notwendigen Attribute und um die Methode `getStandardabweichung()`.

Ändern Sie Ihre Lösung von Aufgabe 2 / Übungsblatt 5 durch die Benutzung der Klasse `Stichprobe` so ab, daß Sie keine Vektoren mehr benötigen.

Aufgabe 2. *Ausgabeoperator, 2 Punkte*

Schreiben Sie zur Klasse `comp` einen Operator

```
ostream& operator<< (ostream& os, const comp& z)
```

Aufgabe 3. *Zinsen und Zinseszinsen, 6 Punkte*

Schreiben Sie ein Programm, das das Anwachsen eines Startkapitals von K Euro durch Zins- und Zinseszinsen (jährlicher Zinssatz p %) in einem Zeitraum von 25 Jahren übersichtlich tabelliert ausdrückt.

Aufgabe 4. *rationalNumbers, 6 Punkte*

Schreiben Sie eine Klasse `rationalNumber` mit den nötigen Konstruktoren und den Operatoren

```

rationalNumber operator* (const rationalNumber& z, const rationalNumber& n)

rationalNumber operator/ (const rationalNumber& z, const rationalNumber& n)

ostream& operator<< (ostream& os, const rationalNumber& p)

```

Achten Sie darauf, die Ergebnisse nur gekürzt abzuliefern (Aufgabe 1 / Übungsblatt 5). Testen Sie!