BERGISCHE UNIVERSITÄT
GESAMTHOCHSCHULE WUPPERTAL
GAUSS-STRASSE 20
42097 WUPPERTAL
(Korrespondenzanschrift)
42119 WUPPERTAL
(Lieferanschrift)
TELEX 8 592 262 bughw
TELEFAX (0202) 439-2901
TELEFON (0202) 439-1

Fachbereich 7
MATHEMATIK

Prof. Dr. Hans-Jürgen Buhl
Praktische Informatik / Numerik

e-mail: Juergen.Buhl@math.uni-wuppertal.de

Informatik I

WS98/99 – Übungsblatt 4

Bearbeitungstermin: 48. Kalenderwoche

Aufgabe 1. *Ein einfach(st)es Programm in Variationen*

Geben Sie das folgende Programm ein, übersetzen Sie es, und bringen Sie es zur Ausführung:

```
#include <iostream>

//using namespace std;

int main()
{

  cout << "Willkommen zum Programmierkurs" << endl;

  return 0;
}
```

Verfahren Sie ebenso mit den folgenden Programmen:

```
#include <iostream>
#include <string>

//using namespace std;

int main()
{
  const string Begruessung("Willkommen zum Programmierkus");

  cout << "Willkommen zum Programmierkurs" << endl;

  return 0;
}
```

und


```
#include <iostream>
#include <string>

//using namespace std;

int main()
{
  string Begruessung("Willkommen zum Programmierkus");

  cout << Begruessung << endl;

  Begruessung = "Auf Wiedersehen!";
  cout << Begruessung << endl;

  return 0;
}
```

Was unterscheidet diese Varianten? Welche Vor- und Nachteile sehen Sie? Führen Sie insbesondere für das letzte Beispiel einen *Schreibtischtest* durch, in dem Sie jeweils den Speicherbelegungszustand nach Bearbeitung jeder einzelnen Zeile beschreiben!

Aufgabe 2. *Eine weitere Variation*

Geben Sie das folgende Programm ein, übersetzen Sie es, und bringen Sie es zur Ausführung:

```
//////////////////////////////////
// Datei:   hello.cc
// Version: 1.0
// Zweck:   Ausgabe einer Nachricht
// Autor:   HJB
// Datum:   17.09.1998
//////////////////////////////////

#include <iostream>
#include <string>

//using namespace std;

class Nachricht {

  const string Text;

public:

  Nachricht(const string& t) : Text(t) { };

  void print() const { cout << Text; };

};
```

```
int main()
{
  Nachricht Begruessung("Willkommen zum Programmierkurs");

  Begruessung.print();
  cout << endl;

  return 0;
}
```

Diskutieren Sie auch diese Problemlösung. Welche Vorteile sehen Sie?

Aufgabe 3. *Pseudozufallszahlen*

Geben Sie das folgende Programm ein, übersetzen Sie es, und bringen Sie es zur Ausführung:

```
//////////////////////////////////
// Datei:   random.cc
// Version: 1.0
// Zweck:   Pseudo-Zufallszahlen
// Autor:   Hans-Juergen Buhl
// Datum:   17.09.1998
//////////////////////////////////

#include <iostream>
#include <cstdlib>

//using namespace std;

int main()
{

  srand(912345);

  for (int i=0; i<=20; i++)
     cout << rand() << endl;

  cout << endl << "Pseudozufallszahlen von 0.." << RAND_MAX << endl;

  return 0;
}
```

Was ist der Zweck dieses Programmes? Testen Sie verschiedene int-Argumente beim `srand`-Aufruf. Suchen Sie nach einer Systemfunktion, die bei verschiedenen Aufrufen unterschiedliche int-Werte liefert, und benutzen Sie diese als Argument für srand.

Modifizieren Sie das Programm so, daß es Pseudozufallszahlen im Bereich [0.0,1.0) liefert und testen Sie.

Aufgabe 4. *Fortsetzung Pseudozufallszahlen*

Benutzen Sie eine der Funktion `average` des Übungsblattes 3 ähnliche Funktion `geomMittelwert`, die das *geometrische Mittel* von unterschiedlich langen durch den Pseudozufallszahlengenerator gelieferten Zahlenfolgen bestimmt und ausdruckt.