

Programmieraufgaben C++

Projekt ExplayN

Wintersemester 2005/2006

Aufgabe 1:

Schreibe ein Programm, das natürliche Zahlen (z.B. Schulnoten) einliest und deren Mittelwert (im Beispiel den Notendurchschnitt) berechnet. Die Zahlenfolge wird mit einer Null abgeschlossen; diese Null zählt aber bei der Mittelwertberechnung nicht mehr mit.

Aufgabe 2:

Schreiben Sie ein Programm, das auf der Konsole mithilfe von zwei geschachtelten Schleifen die Bezeichnungen der 64 Felder eines Schachbretts in folgender Form ausgibt:

```
A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8
B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8
C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8
D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8
E1 E2 E3 E4 E5 E6 E7 E8
F1 F2 F3 F4 F5 F6 F7 F8
G1 G2 G3 G4 G5 G6 G7 G8
H1 H2 H3 H4 H5 H6 H7 H8
```

Aufgabe 3:

Schreiben Sie ein Hauptprogramm, das Zählen von Buchstaben durchführt. Lesen Sie von der Tastatur eine Textzeile ein und zählen Sie die Häufigkeit jedes Kleinbuchstaben in diesem Text. Geben Sie zum Schluss das Ergebnis als Tabelle auf der Konsole aus.

Aufgabe 3:

Erstellen Sie eine (rekursive) Funktionsdeklaration, die die Werte der *Ackermann-Funktion* liefert. Sie wird durch die folgende Formel definiert:

$$\text{ackermann}(m, n) = \begin{cases} n+1 & \text{wenn } m = 0 \\ \text{ackermann}(m-1, 1) & \text{wenn } m > 0 \text{ und } n = 0 \\ \text{ackermann}(m-1, \text{ackermann}(m, n-1)) & \text{ansonsten} \end{cases}$$

Schreiben Sie ein Testprogramm für diese Funktion. Überwachen Sie die Laufzeit des Funktionsaufrufs und ermitteln Sie auch die Anzahl der rekursiven Aufrufe.

Aufgabe 4:

Implementieren Sie einen schnellen Sortieralgorithmus, der die zu sortierenden Werte aus einer Datei einliest (einheitliches Format festlegen!). Die Autoren des im Mittel schnellsten Verfahrens gewinnen einen Preis!

Aufgabe 5:

- Implementieren Sie eine Funktion, die einen Vektor mit einer Matrix multipliziert. Sowohl Vektor als auch Matrix sollen vom Programm eingelesen werden. Der benötigte Speicherplatz soll in der Implementierung dynamisch allokiert werden.
- Geben Sie eine alternative Implementierung auf der Basis der STL an.

Aufgabe 6:

- Definieren Sie eine Klassenhierarchie der Art : Mitarbeiter, Manager, Direktor und Präsident.

- b) Mitarbeiter besitze als Member: Name, Gehalt, Alter
- c) Manager besitze zusätzlich einen Verweis auf eine Liste von Namen seiner eigenen Mitarbeiter.
- d) Direktor besitze zusätzlich einen Member „Abteilung“ und eine Liste der Manager, die ihm zugeteilt sind.
- e) Präsident schließlich besitze zusätzlich einen Verweis auf eine Liste von Namen seiner Direktoren und einen Member namens „Swiss-Bank_Account_No“.

Erzeugen Sie 4 Mitarbeiter, 2 Manager, 2 Direktoren und 1 Präsidenten mit der oben angegebenen Hierarchie und belegen Sie sie mit sinnvollen Werten.

Implementieren Sie eine „print“-Funktion, die die Mitarbeiter-Daten eines jeden Mitarbeiters ausgibt und auch berücksichtigt, welche Funktion er oder sie ausübt. Beachten Sie, dass auch Präsidenten, Direktoren und Manager Mitarbeiter sind.