

Programmiertechnik – Übungsblatt „Algorithmen und Schleifen“

Aufgabe 1: Algorithmus entwickeln und zeichnen

Unser Physiklehrer bittet uns um Mithilfe:

Es sollen für einen Versuch 15 Messwerte ermittelt und in einem Programm eingegeben werden. Die Messwerte selbst müssen wir uns nicht merken oder später noch einmal verwenden. Es soll aber der MITTELWERT aller Messwerte berechnet und als Ergebnis am Bildschirm angezeigt werden. Danach ist das Programm auch schon fertig.

Die Konsolanzeige könnte also ungefähr so aussehen:

```
PROGRAMM ZUR ERFASSUNG VON MESSWERTEN UND MITTELWERTBILDUNG
```

```
Bitte geben Sie den 1. Messwert ein: 12.4
Bitte geben Sie den 2. Messwert ein: 23.5
Bitte geben Sie den 3. Messwert ein: 34.6
Bitte geben Sie den 4. Messwert ein: 87.5
Bitte geben Sie den 5. Messwert ein: 12.8
Bitte geben Sie den 6. Messwert ein: 34.5
Bitte geben Sie den 7. Messwert ein: 45.1
Bitte geben Sie den 8. Messwert ein: 32.5
Bitte geben Sie den 9. Messwert ein: 33.8
Bitte geben Sie den 10. Messwert ein: 45.0
Bitte geben Sie den 11. Messwert ein: 34.8
Bitte geben Sie den 12. Messwert ein: 35.6
Bitte geben Sie den 13. Messwert ein: 31.1
Bitte geben Sie den 14. Messwert ein: 32.765
Bitte geben Sie den 15. Messwert ein: 29.78
Der Mittelwert aller Messungen betraegt: 35.0497
```

```
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
```

Entwickeln Sie eine Idee (einen Algorithmus), wie das Programm abzulaufen hat und welche Werte wir uns als Variablen merken und möglicherweise bei jeder Eingabe aktualisieren müssen.

Zeichnen Sie **zunächst** den Programmablauf in Form eines „Programmablaufplans“ (PAP) auf Papier! Gehen Sie großzügig mit dem Platz um, damit Sie später noch Erweiterungen einfügen können!!!

Gehen Sie **erst danach** an die Umsetzung in ein lauffähiges C++-Programm.

Aufgabe 2: Verbesserung des Programms aus Aufgabe 1

Der Physiklehrer ist sehr zufrieden mit unserem Programm, aber ihm ist noch eine Erweiterungsidee gekommen.

Es müssen eigentlich nicht immer genau 15 Messwerte sein. Manchmal reichen auch bereits 5 Messwerte, manchmal braucht man vielleicht 30 Messungen.

Am Anfang soll das Programm also folgendermaßen erweitert werden:

```
PROGRAMM ZUR ERFASSUNG VON MESSWERTEN UND MITTELWERTBILDUNG
```

```
Wie viele Messungen wollen Sie vornehmen: 5
Bitte geben Sie den 1. Messwert ein: 12.4
. . .
```

Der Rest sieht genauso aus wie in Aufgabe 1.

Erweitern Sie Ihren PAP um die neu verlangten Funktionen und setzen die Idee in C++ um!

Aufgabe 3: Das nächste Update

Der Physiklehrer zeigt unser Programm seinen Kollegen und alle Lehrer sind begeistert und wollen auch so eine App haben!!!

Der Chemielehrer bräuchte allerdings noch eine Erweiterung:

Er muss als Ergebnis auch noch den größten erfassten Messwert und den kleinsten aller Messwerte angezeigt bekommen. Das Programm könnte dann also z.B. so aussehen:

```
PROGRAMM ZUR ERFASSUNG VON MESSWERTEN UND MITTELWERTBILDUNG
```

```
Wie viele Messungen wollen Sie vornehmen: 5
Bitte geben Sie den 1. Messwert ein: 100.5
Bitte geben Sie den 2. Messwert ein: 106.789
Bitte geben Sie den 3. Messwert ein: 100.567
Bitte geben Sie den 4. Messwert ein: 99.999
Bitte geben Sie den 5. Messwert ein: 103.78
Der Mittelwert aller Messungen betraegt: 102.327
Der groesste aller Messwerte war: 106.789
Der kleinste aller Messwerte war: 99.999
```

```
Drücken Sie eine beliebige Taste . . .
```

Auch hier zeichnen Sie bitte zuerst in Ihr PAP die entsprechenden Erweiterungen und gehen anschließend an die Codierung!

Aufgabe 4: Notenrechner

Das Lehrerkollegium ist total begeistert von unseren fortschreitenden Programmierkünsten!

Irgendjemand macht aber eine Anmerkung, dass man bestimmt auch Programme zur Notenberechnung schreiben könnte. Da wären zum Beispiel folgende Probleme:

1. In den Berufskollegs errechnen sich die Klausurnoten aus der Formel:
Note = 6 – 5*(erreichte Punktzahl / maximal mögliche Punktzahl)
Eine Stelle nach dem Komma wird „abgeschnitten“, aus einer berechneten Note 2.39 wird also eine 2.3 usw.
Auch bei den Lehrern will niemand mehr im Kopf rechnen (außer den Mathelehrern)...
2. Bei den Halbjahresnoten werden die beiden Klausuren mit je 40% und die mündliche Leistung mit 20% gewichtet und zu einem Notenmittelwert berechnet. Das rechnerische Ergebnis wird ohne Nachkommastellen notiert: aus einer 2.49 wird noch ein „Gut“, aus einer 2.51 wird ein „Befriedigend“. Bei den Jahresendnoten (nach 4 Klausuren) wird genauso gerechnet, auch hier fließt die mündliche Leistung zu 20% in die Endnote ein.

So – und dann war die Lehrerkonferenz zu Ende - und niemand hat uns eine Vorlage hinterlassen, wie ein fertiges Programm oder die zwei Programme aussehen sollen.

(Anmerkung aus der Praxis: so ist es meistens! Wir müssen alles selber machen!)

Entwerfen Sie – auch zunächst auf Papier – wie die Bildschirmeingabe und die Ausgabe auf der Konsole am besten „gestaltet“ werden soll. Nach dem Muster wie in den vorigen Aufgaben als Beispiel immer ausgedruckt.

Entwerfen Sie dann wiederum jeweils einen Programmablaufplan und anschließend erst Ihr lauffähiges Programm.

Zusatzaufgabe gegen Langeweile:

An den BBS möge ein Fußballturnier stattfinden mit 4 Mannschaften, jeder gegen jeden.

Erfassen Sie alle Spielergebnisse und stellen Sie anschließend eine Punktetabelle auf. Eine Sortierung nach Punkten ist zur Zeit nicht erforderlich – das geht erst mit „Datenfeldern“ einigermaßen komfortabel und kriegen wir erst noch...