

1. Test aus Datenverarbeitung für Physiker

Dienstag, 1. 12. 2009, 11:30-13:00

- Name:
- Matrikelnummer:
- Gruppe:

Vorbereitung: Loggen Sie sich bitte unter `edv1dit##b` ein, wobei `##` die Gruppennummer bedeutet. Das Passwort steht an der Tafel. Damit können die bisher durchgeführten Übungen im Home-Verzeichnis der Gruppe gesehen werden, aber nicht die Verzeichnisse der anderen Testteilnehmer.

1. (2 Punkte)

Folgendes Programmfragment zum Quadrieren einer `int`-Zahl enthält zwei Fehler:

```
void quad(int *v)
{ v*=v; }

main()
{int i=5;
  quad(i);
  printf("%d\n",i);
}
```

Korrigieren Sie die Fehler im Programmcode und erklären Sie, warum die Korrekturen notwendig sind.

2.

(5 Punkte)

Wie kommuniziert ein C-Unterprogramm mit dem aufrufenden Programm?

- a) Wie können Daten an die Funktion weitergegeben werden?
- b) Wie gelangen die Ergebnisse zurück ins Hauptprogramm?

3. (8 Punkte) Für die Kategorisierung von kristallografischen Daten benötigt man folgende Parameter:

- Einen Text, der die Probe beschreibt (max. 128 Zeichen)
- Drei ganze Zahlen für die Millerschen-Indizes (h,k,l)
- Beugungswinkel (in Grad) (θ)
- Netzebenenabstand (d)
- Relative Intensität in %

a) Geben Sie eine Datenstruktur $\tilde{f}\tilde{A}\frac{1}{4}r$ ein C-Programm an, die diese Parameter beschreibt.

b) Initialisieren Sie ein solches Objekt mit den Werten:

Text: "Gold" h,k,l: 2 0 0 θ : 22.19 Grad d: 2.0391 I=100%

c) Der Zeiger auf ein Objekt einer solchen Struktur sei durch `struct KristPar *MySample;` gegeben. Wie weisen Sie eine rel. Intensität von 25% zu?

d) Ein Feld `struct KristPar A[25];` sei mit entsprechenden Werten belegt. Kopieren Sie den Text "Silber" auf die entsprechende Variable des 10. Feldelements?

4.

(3 Punkte)

a) Wie wird das Ende einer Zeichenkette (`char *`) markiert?

b) Es gelten folgende Deklarationen:

```
int a[]={2,4,6,8,10,12};
```

```
int b[20];
```

```
int i=5,*pi;
```

```
pi=&i;
```

Wie kann das Array `a` auf `b` kopiert werden?

c) Was ergibt:

- `*(a+4)`?
- `b[*pi]`?

5. Mittelwert, Standardabweichung:

Die Datei `werte.dat` enthält N Werte (x_i). Schreiben Sie ein C-Programm, das diese Daten in ein Array einliest (dynamische Speicherreservierung) und den Mittelwert μ und die Standardabweichung σ unter Verwendung der folgenden Formeln berechnet.

$$\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N-1} x_i, \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=0}^{N-1} (x_i - \mu)^2}$$

Geben Sie die Werte für μ und σ sowie jene Werte, die um mehr als $2 \cdot \sigma$ vom Mittelwert abweichen am Bildschirm aus.

Programmname:

(18 Punkte)