

# Aufgaben zum Übungskomplex

## Algorithmen und Programme

### Teil I: Einfachere Aufgaben

#### Aufgabe 1.

Berechnen Sie die Anzahl der Stellen einer gegebenen `integer`-Zahl. Eine Logarithmus- oder Exponential-Funktion steht dazu jedoch nicht zu Verfügung.

#### Aufgabe 2.

Ermitteln Sie die Anzahl der "Einsen" in der Binärdarstellung einer gegebenen ganzen Zahl  $n$ ,  $0 \leq n \leq 3672$ .

#### Aufgabe 3.

Eine gegebene Zeichenkette soll gespiegelt werden.  
( "Beispiel"  $\rightarrow$  "leipsieB") Tun Sie dies zuerst in einem Feld, dann rekursiv.

#### Aufgabe 4.

Eine Folge von ganzen Zahlen soll eingelesen und in der Form wieder ausgegeben werden, daß jeweils drei Zahlenpaare nebeneinander in einer Zeile stehen. Nach jeweils zwei Zeilen soll eine Leerzeile gedruckt werden.

*Beispiel:*

1	2	3	5	7	11
13	17	19	23	29	31
37	41	43			

#### Aufgabe 5.

Eine endliche Folge von Ziffern, die durch Null abgeschlossen ist, soll eingelesen werden und in der Form wieder ausgegeben werden, daß eine Folge aufeinanderfolgender gleicher Zahlen durch deren Anzahl, einen Multiplikationsstern und ihren Wert ersetzt wird.

*Beispiel:* Die Eingabefolge 7 7 7 3 5 5 5 5 6 4 3 3 0 liefert die Ausgabe 3\*7  
3 4\*5 6 4 2\*3 0

#### Aufgabe 6.

Gegeben sei eine endliche Folge von  $n$  ganzen Zahlen ( $n > 1$ ). Lesen Sie diese Folge ein und bestimmen Sie, ob die Folge monoton steigend, fallend oder ungeordnet ist. Geben Sie das Ergebnis als Text aus. *Hinweis:* Sie können davon ausgehen, dass nicht alle Elemente der Folge gleich sind.

### Aufgabe 7.

Gegeben sei eine endliche Folge von  $n$  ganzen Zahlen ( $n > 1$ ). Lesen Sie diese Folge ein und zerlegen Sie die Folge in monotone Teilfolgen. Drucken Sie die Teilfolgen aus. Bei jeder Zustandsänderung der Folge (steigend - fallend) ist eine neue Zeile zu beginnen. *Hinweis:* Sie können davon ausgehen, daß die Zeilenlänge in einem Zustand nicht überschritten wird.

*Beispiel:* Die Eingangsfolge 1 1 2 4 7 3 2 2 1 6 5 4 1 4 6 führt zu den Ausgaben

```
1 1 2 4 7
3 2 2 1
6 5 4 1
4 6
```

### Aufgabe 8.

Gegeben ist eine mit "0" abgeschlossene Ziffernfolge. Ersetzen Sie alle vollständigen, monoton steigenden Intervalle (Intervalle aufeinanderfolgender Ziffern) mit einer Länge  $> 3$  durch "*Intervallbeginn* - *Intervallende*".

*Beispiel:* Die Ziffernfolge "23471113456782456340" wird zu "23471113-82456340".

### Aufgabe 9.

Überlegen Sie sich mindestens zwei verschiedene Verfahren, eine gegebene ASCII-Datei zu verschlüsseln. Die Originaldatei und die verschlüsselte Datei sollen jeweils nur aus Zahlen, Groß- und Kleinbuchstaben sowie Leerzeichen bestehen.

### Aufgabe 10.

In der Folge der natürlichen Zahlen von 1 bis 99 sollen alle jene Zahlen durch einen Stern (\*) ersetzt werden, die entweder durch 7 teilbar sind oder deren Quersumme gleich 7 ist.

### Aufgabe 11.

Man bestimme alle dreistelligen Zahlen, die durch alle ihre Ziffern teilbar sind. Die Zahl 126 ist zu Beispiel durch 1, durch 2 und durch 6 teilbar. Zahlen, die die Ziffer 0 enthalten, sollen nicht berücksichtigt werden.

### Aufgabe 12.

Entwickeln Sie einen Algorithmus, welcher rekursiv die Quersumme einer natürlichen Zahl berechnet.

### Aufgabe 13.

Gegeben sei eine Folge von  $n$  ganzen Zahlen in einem Array. Gesucht ist die maximale Summe aller Elemente in einer Teilfolge aufeinanderfolgender Zahlen. Die Eingangsfolge 12 -34 56 -5 -6 78 liefert beispielsweise die Summe  $56 - 5 - 6 + 78 = 123$ .

### Aufgabe 14.

Geben Sie einen Algorithmus an, der bestimmt, ob eine gegebene Zahl eine Primzahl ist.