

Gr. 1, Dr. D. Auer

Name \_\_\_\_\_ Aufwand in h \_\_\_\_\_

 Gr. 2, Dr. G. Kronberger Gr. 3, Dr. S. Wagner

Punkte \_\_\_\_\_ Kurzzeichen Tutor\*in / Übungsleiter\*in \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**1. Maximum von zwei oder drei Werten****(2 + 2 Punkte)**

- a) Implementieren Sie eine Funktion Max2, die das Maximum zweier ganzer Zahlen als Funktionsergebnis liefert.
- b) Implementieren Sie eine Funktion Max3, die das Maximum dreier ganzer Zahlen liefert und dazu die Funktion Max2 möglichst geschickt nutzt.

**2. Paare befreundeter Zahlen****(8 Punkte)**

Entwickeln Sie eine Pascal-Funktion, die prüft, ob zwei ganze Zahlen ein *Paar befreundeter Zahlen* (siehe <https://oeis.org/A259180>) sind. Zwei verschiedene Zahlen heißen *befreundet*, wenn jede Zahl gleich der Summe der echten Teiler (einschließlich des Teilers 1, aber ohne die Zahl selbst) der jeweils anderen Zahl ist.

Entwickeln Sie dazu zusätzlich eine Pascal-Funktion, die die Summe der echten Teiler einer gegebenen Zahl berechnet.

*Hinweis:* das kleinste Paar befreundeter Zahlen ist 220 und 284:

Summe der echten Teiler von 220:  $1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 11 + 20 + 22 + 44 + 55 + 110 = 284$

Summe der echten Teiler von 284:  $1 + 2 + 4 + 71 + 142 = 220$

Testen Sie Ihre Funktionen mit einem Pascal-Programm, das zwei ganze Zahlen einliest, die Funktion zur Prüfung auf befreundete Zahlen aufruft und das Ergebnis ausgibt.

**3. Erzeugen von Balkendiagrammen****(12 Punkte)**

Entwickeln Sie ein Pascal-Programm, das ein druckbares Zeichen und fünf ganze Zahlen (jede im Bereich von 1 bis 10) von der Tastatur einliest. Mit diesen Werten muss dann die von Ihnen zu implementierende

```
PROCEDURE BarChart(ch: CHAR; n1, n2, n3, n4, n5: INTEGER);
```

aufgerufen werden. Diese Prozedur zeigt für jede der fünf Zahlen  $n_i$  (für  $i = 1$  bis 5) einen vertikalen Balken mit der entsprechenden Anzahl  $n_i$  von  $ch$ -Zeichen an. Leere Zeilen, wie im folgenden Beispiel die Zeilen 8 bis 10, dürfen nicht angezeigt werden.

*Beispiel:*

```
ch: X
ni: 3 5 7 4 2
```

7	X
6	X
5	X X
4	X X X
3	X X X X
2	X X X X X
1	X X X X X
-----	
	1 2 3 4 5

**Hinweise:**

1. Geben Sie für alle Ihre Lösungen immer eine „Lösungsidee“ an.
2. Dokumentieren und kommentieren Sie Ihre Pascal-Programme.
3. Geben Sie immer auch Testfälle ab, an denen man erkennen kann, dass Ihr Pascal-Programm funktioniert, und dass es auch in Fehlersituationen entsprechend reagiert.