

Prozedurale Programmierung – Übung 2: Zahlentabelle



WS 2022/23

Prof. Dr. F.J. Schmitt / Prof. Dr. Johannes Jurgovsky

In der Community wird das Programm „zahltab“ als komplettes CLion-Projekt in der Datei „zahltab.zip“ bereitgestellt. Laden Sie das Projekt herunter, entpacken Sie es und öffnen Sie es indem Sie in der Entwicklungsumgebung den entpackten Ordner öffnen (File -> Open..).

Übersetzen und starten Sie das Programm. Die Ausgabe sieht in etwa so aus:

```
-----  
Zahltab: Berechnung von Zahlentafeln  
-----  
Bitte positive untere Grenze eingeben: 1  
Bitte obere Grenze eingeben: 8  
Bitte Schrittweite eingeben: 1  
  i      i^2      i^3  
  1        1        1  
  2        4        8  
  3        9       27  
  4       16       64  
  5       25      125  
  6       36      216  
  7       49      343  
  8       64      512
```

Aufgabe 1

Ändern Sie das Programm so ab, dass zwischen den Spaltenüberschriften und den berechneten Daten eine waagrechte gestrichelte Linie gedruckt wird, also so:

```
-----  
Zahltab: Berechnung von Zahlentafeln  
-----  
Bitte positive untere Grenze eingeben: 1  
Bitte obere Grenze eingeben: 8  
Bitte Schrittweite eingeben: 1  
  i      i^2      i^3  
-----  
  1        1        1  
  2        4        8  
  3        9       27  
  4       16       64  
  5       25      125  
  6       36      216  
  7       49      343  
  8       64      512
```

Aufgabe 2

Finden Sie heraus, wie die C-Funktionen zur Berechnung

- der Wurzel \sqrt{i}
- des natürlichen Logarithmus $\ln i$
- der Exponentialfunktion e^i

lauten. Fügen Sie diese Werte in die Tabelle so ein, dass die Tabelle wie folgt aussieht:

```
-----
Zahltab: Berechnung von Zahlentafeln
-----
Bitte positive untere Grenze eingeben: 1
Bitte obere Grenze eingeben: 10
Bitte Schrittweite eingeben: 1
  i      i^2      i^3      Wurzel(i)      ln(i)      e^i
-----
  1         1         1      1.000000      0.000000      2.718282
  2         4         8      1.414214      0.693147      7.389056
  3         9        27      1.732051      1.098612     20.085537
  4        16        64      2.000000      1.386294     54.598150
  5        25       125      2.236068      1.609438    148.413159
  6        36       216      2.449490      1.791759    403.428793
  7        49       343      2.645751      1.945910   1096.633158
  8        64       512      2.828427      2.079442   2980.957987
  9        81       729      3.000000      2.197225   8103.083928
 10       100      1000      3.162278      2.302585  22026.465795
```

Aufgabe 3

Das Programm prüft in der bereitgestellten Version nicht, ob die vom Benutzer eingegebene Obergrenze auch tatsächlich über der Untergrenze liegt. Macht der Benutzer eine Fehleingabe, dann sieht das Ergebnis z.B. so aus:

```
-----
Zahltab: Berechnung von Zahlentafeln
-----
Bitte positive untere Grenze eingeben: 5
Bitte obere Grenze eingeben: 1
Bitte Schrittweite eingeben: 1
  i      i^2      i^3      Wurzel(i)      ln(i)      e^i
```

Ändern Sie das Programm so, dass bei Eingabe der Obergrenze geprüft wird, ob diese gültig ist. Die Ausgabe sollte dann wie folgt aussehen:

```
-----
Zahltab: Berechnung von Zahlentafeln
-----
Bitte positive untere Grenze eingeben: 5
Bitte obere Grenze eingeben: 1
Bitte >= Untergrenze !!
Bitte obere Grenze eingeben:
```

Der Benutzer wird also so lange zur Eingabe einer Obergrenze aufgefordert, bis diese gültig ist.