



Algorithmische Mathematik I

Wintersemester 2015 / 2016
Prof. Dr. Sven Beuchler
Markus Siebenmorgen



Aufgabenblatt zur Wiederholung: Teil 1.

Abgabedatum: -.

Programmieraufgabe 1. (Spannweite einer Zahlenfolge)

In der Statistik interessiert man sich gelegentlich für die *Spannweite* einer gegebenen Folge x_i , $i = 0, \dots, n - 1$ von n Zahlen. Die Spannweite S ist hierbei als die Differenz vom größten und kleinsten Wert gegeben:

$$S = \max_i x_i - \min_i x_i$$

Schreiben Sie eine Funktion `double spannweite(double* x, int n)`, die zu einem Array x der Länge n die Spannweite berechnet und als Rückgabewert liefert.

Hinweis:

Im Rahmen dieser Aufgabe darf Pseudo-Code verwendet werden. Unter Pseudo-Code verstehen wir hierbei C/C++-artigen Code, bei dem insbesondere Konstrukte wie `if`-Abfragen, Schleifen, Zuweisungen und arithmetischen Operationen verwendet werden sollen. Auf den Array-Eintrag i eines Arrays `double* x` wird entweder über die mathematische Schreibweise x_i oder die C-Schreibweise `x[i]` zugegriffen. Das erste Element eines Arrays x ist `x[0]`.

Der Einsatz der `pow/exp`-Funktion sowie die Verwendung von anderen in C definierten oder über Header-Dateien einbinbaren Mathematik-Funktionen ist **nicht** gestattet. Ebenso sind **keine** Mengenschreibweisen oder mathematische Schreibweisen (z.B. \sum , \prod , $!$) gestattet. Selbstverständlich darf auch reines C oder C++ als Programmiersprache verwendet werden. Kleinere syntaktische Fehler führen hier nicht zum Punktabzug, solange der eigentliche Algorithmus verständlich ist.

Lösung.

vollständig C/C++ - konformer Code:

```
double spannweite(double* x, int n)
{
    double min;
    double max;

    min = x[0];
    for (int i=1; i<n; i++)
    {
        if (x[i]<min)
        {
            min = x[i];
        }
    }

    max = x[0];
    for (int i=1; i<n; i++)
    {
        if (x[i]>max)
        {
            max = x[i];
        }
    }

    return max - min;
}
```

alternativ Pseudo-Code, z.B.:

```
Input:  $x_0, \dots, x_n \in \mathbb{R}$  (1 Punkt)
Output:  $S \in \mathbb{R}$ 

 $min \leftarrow x_0$ 
for  $i = 1$  to  $n - 1$  do
    if  $(x_i < min)$  then
         $min = x_i$  (2 Punkte)
    end if
end for
 $max \leftarrow x_0$ 
for  $i = 1$  to  $n - 1$  do
    if  $(x_i > max)$  then
         $max = x_i$  (1 Punkt)
    end if
end for
 $S \leftarrow max - min$  (1 Punkt)
```

□