

# 7. Übungsblatt

**Ausgabe:** 09.06.22

**Abgabe:** 16.06.22 08:00

Die Lösungen bitte in der Vorlage `uebung-07.md` eintragen und diese in Eurem KSGM-Repository rechtzeitig committen und hochladen.

## 7.1 Summ, summ, summ...

Folgendes Programm soll die Zahlen in einem Feld aufsummieren:

```
1 // {0 ≤ n}
2 i = 0;
3 s = 0;
4 while (i < n) {
5     s = s + a[i];
6     i = i + 1;
7 }
8 // {s = array_sum(a, 0, n - 1)}
```

Das Programm benutzt die *indizierte Array-Summe*  $array\_sum(a, m, n)$ , definiert als

$$array\_sum(a, m, n) \stackrel{\text{def}}{=} \sum_{i=m}^n a[i] = a[m] + a[m+1] + \dots + a[n]$$

Für die Array-Summe gelten folgende Eigenschaften (welche einer rekursiven Definition gleichkommen), die hilfreich sein könnten:

$$m > n \implies array\_sum(a, m, n) = 0 \tag{1}$$

$$m \leq n \implies array\_sum(a, m, n) = array\_sum(a, m, n-1) + a[n] \tag{2}$$

$$m \leq n \implies array\_sum(a, m, n) = a[m] + array\_sum(a, m+1, n) \tag{3}$$

$$\tag{4}$$

Beweisen Sie die Korrektheit des Programmes in bekannter Weise mit dem Floyd-Hoare-Kalkül. Beachten Sie dabei, dass in C (und fast allen anderen Sprachen) Felder der Größe  $n$  von 0 bis  $n-1$  indiziert werden.