

Aufgabe 3)

Gegeben sei folgendes Programm:

```
{n: integer}
k := 1; s := 0;
while k < n do
begin
  s := k + s;
  k := k + s;
end {while}
```

- Zeigen Sie, dass für alle i gilt: $s_i = F_{2i}$ und $k_i = F_{2i+1}$.¹
- Spezifizieren Sie genau (in Worten), was am Ende ausgerechnet wird.

Aufgabe 4)

Betrachten Sie folgendes Programm:

Gegeben seien n Zahlen $a[1] \dots a[n] \in \mathbb{Q}$.

```
k := 1;
while (k < n) do
begin
  k := k + 1;
  d := a[k] - a[k-1];
  if m > d
  then
    m := d;
end
```

- Geben Sie eine Nachbedingung für m an! Brauchen Sie Vorbedingungen dafür?
- Bestimmen Sie die Invariantenbedingungen m_i , k_i und d_i , die nach jedem Schleifendurchlauf erfüllt sind und beweisen Sie das mit vollständiger Induktion!
- Beweisen Sie, dass die Schleife terminiert und folgern Sie dann die in a) angegebene Nachbedingung!
- Ändern Sie das Programm so ab, dass es den Betrag des kleinsten Abstands ausgibt, der zwischen zwei hintereinander folgenden Zahlen auftreten kann!

¹ F_i ist die i -te Fibonaccizahl: $F_0 = 0$, $F_1 = 1$, $F_2 = 1$, ...