

**Informatik für Mathematiker und Physiker      Lösung 1      HS 10**URL: <http://www.ti.inf.ethz.ch/ew/courses/Info1.10/>**Aufgabe 1.**

1. Register(1)  $\leftarrow$  Register(1) + Register(2)
2. Register(2)  $\leftarrow$  Register(1) - Register(2)
3. Register(1)  $\leftarrow$  Register(1) - Register(2)

**Aufgabe 2.** Indirekte Adressierung macht genau das, was der Name sagt. Anstelle von expliziten Adressen können Sie auf ein Register zugreifen, dessen Adresse in einem anderen Register gespeichert ist.

- a) Die Register 1 bis 4 enthalten die Werte 2, 14, 2 und 7. Die Register 3 und 4 wurden dabei nicht verändert.
- b) Mit indirekter Adressierung kann man zum Beispiel eine Liste von Zahlen einlesen, ohne zu wissen wie viele Zahlen kommen werden. Zum Beispiel: "Lese und speichere alle Zahlen ein bis zum ersten Auftreten einer 0"; diese Aufgabe kann nur mit indirekter Adressierung gelöst werden. Beachten Sie, dass die Aufgabe 3 trotzdem ohne indirekte Adressierung gelöst werden kann, weil wir nicht jede eingelesene Zahl speichern müssen.

**Aufgabe 3.** Folgendes Programm berechnet das arithmetische Mittel aller Zahlen, die bis zum Auftreten der ersten 0 gelesen werden.

1. Register(2)  $\leftarrow$  0 // bisherige Summe
2. Register(3)  $\leftarrow$  0 // Anzahl eingelesene Zahlen
3. Register(4)  $\leftarrow$  1 // Konstante
4. Read into Register(1)
5. If Register(1) = 0, then go to line 9
6. Register(2)  $\leftarrow$  Register(2) + Register(1)
7. Register(3)  $\leftarrow$  Register(3) + Register(4)
8. Go to line 4
9. If Register(3) = 0, then go to line 17

```
10. Register(2) = Register(2) / Register(3)
11. Output ← ‘‘Das arithmetische Mittel der ’’
12. Output ← Register(3)
13. Output ← ‘‘ eingelesenen Zahlen ist ’’
14. Output ← Register(2)
15. Output ← ‘‘.’’
16. Go to line 18
17. Output ← ‘‘Es wurde keine Zahl eingelesen.’’
18. End
```

Zur Erklärung: Zeilen 1 bis 3 initialisieren die benötigten Register. Zeilen 4 bis 8 lesen eine Zahl ein und zählen sie zur bisherigen Summe hinzu, solange die eingelesene Zahl nicht die 0 ist. Der Inhalt von Register(3) wird um 1 erhöht, um die Anzahl der eingelesenen Zahlen zu speichern. Zeilen 9 bis 15 sind für die Berechnung des Resultates und die Ausgabe zuständig. Die Zeile 17 wird nur ausgeführt, wenn die erste eingelesene Zahl schon die 0 ist. In diesem Fall muss aber die Berechnung übersprungen werden. Dafür sorgt der Test in Zeile 9.