

Zustände einer Registermaschine / Implementierung von Algorithmen auf einer Registermaschine

I.

Gegeben sei folgendes Programm für unsere Minimaschine:

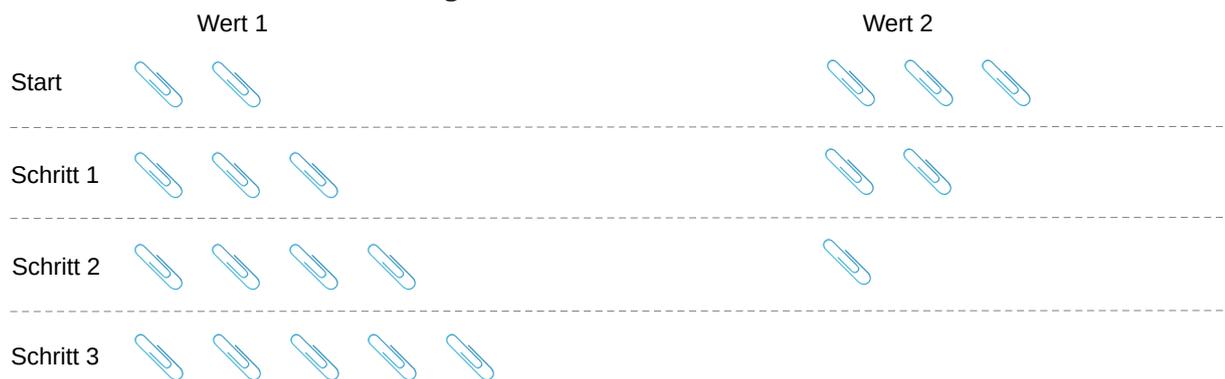
```
LOAD 100
SUB 101
JMPN 12
LOAD 100
STORE 102
HOLD
LOAD 101
STORE 102
HOLD
```

Aufgaben:

1. Geben Sie jeweils in Tabellenform die Zustände an, die die Minimaschine durchläuft, wenn das Programm ab Speicherzelle 0 im Arbeitsspeicher abgelegt ist und
 - a) zu Beginn des Programmablaufs in Speicherzelle 100 der Wert 17 und in Speicherzelle 101 der Wert 3 gespeichert ist beziehungsweise
 - b) zu Beginn des Programmablaufs in Speicherzelle 100 der Wert 9 und in Speicherzelle 101 der Wert 41 gespeichert ist.
2. Benennen Sie knapp, was das Ergebnis der Berechnung, das in Speicherzelle 102 gespeichert wird, über das Verhältnis der jeweiligen Zahlen in den Speicherzellen 100 und 101 zueinander aussagt.
3. Geben Sie eine Funktion in der Programmiersprache Kotlin an, die dasselbe leistet, wie das gegebene Programm.
4. Geben Sie ein anderes Programm für die Minimaschine an, das dasselbe leistet wie das gegebene Programm, aber einen anderen Sprungbefehl benutzt.

II.

Zwei Werte lassen sich auf die folgende Weise schrittweise addieren:



Von der rechten Klammersammlung (Wert 2) wird wiederholt eine Klammer entfernt (1 subtrahiert) und zu der linken Klammersammlung (Wert 1) hinzugefügt (1 addiert). Das geschieht so lange, bis in der rechten Klammersammlung keine Klammer mehr enthalten ist (Wert 2 = 0).

Aufgaben:

1. Geben Sie in der Programmiersprache Kotlin eine Funktion an, die zwei natürliche Zahlen auf diese Weise addiert.
2. Geben Sie (mindestens) ein Programm für die Minimaschine an, das zwei natürliche Zahlen auf diese Weise addiert.