

Der KnowHow-Computer

Diese Simulation zeigt Ihnen, wie ein Computer arbeitet und wie Sie ihn programmieren. Dabei geht es ums Prinzip. Erfahren Sie, wie man mit einem Grundgerüst aus ganz wenigen Befehlen Programme schreiben kann, die komplizierte Probleme lösen. Für Ihr erstes Programmbeispiel benötigen Sie nur eine Anzahl Streichhölzer und einen Stift.

Der Stift dient als Programmzeiger, damit Sie immer wissen, was zu tun ist. Die Streichhölzer werden in den Datenregistern zu Zahlen zusammengelegt. Der Computer wird diese Zahlen manipulieren, indem er Streichhölzer dazulegt oder wegnimmt.

Der Aufbau der Maschine

Legen Sie Ihren Stift als Programmzeiger zu Beginn der Simulation immer so aufs Formular, dass seine Spitze auf Programmspeicherzelle Nr. 1 zeigt. Also Startstellung wie eingezeichnet.

Neben den Programmspeicher-Zellen-Nummern finden Sie die Inhalte der Zellen und können am Befehlssymbol (in der ersten Zelle ist es S) erkennen, welcher Befehl auszuführen ist. Nach dem Befehlssymbol folgt eine Zahl. Sie gibt an, welches Datenregister betroffen ist oder wohin der Programmzähler neu zeigen soll.

Im Kasten unten im Know-how-Computer steht die Beschreibung eines jeden Befehls. Dort ist für die ja nur im konkreten Fall bestimmte Zahl XX als Platzhalter geschrieben. Wenn Ihr Programmzähler also am Anfang auf die Speicherzelle 1 zeigt, dann lesen Sie bei unserem Beispielprogramm S4. In der Mitte unten steht, was bei S4 zu tun ist: Setzen Sie an Stelle von XX diesmal 4 ein, also PC auf Programmspeicher-Zelle 4.

Wenn Sie eine 1 addieren sollen, dann legen Sie einfach ein zusätzliches Streichholz in das vom Programmbefehl angesprochene Datenregister zu den dort möglicherweise schon vorhandenen. Beim Subtrahieren einer 1 nehmen Sie ein Streichholz weg.

Sollte Sie den Programmzähler um 1 erhöhen, lassen Sie die Spitze auf die nächste Zelle zeigen, die auf die momentane Stellung folgt. Und wie bereits erwähnt: Wenn Sie den PC auf XX setzen sollen, dann lassen Sie die Spitze auf die XXte Programm-Speicher-Zelle zeigen.

Befehl Papier-PC	Befehl Simulation	Beschreibung
+	<i>inc</i>	Addiere 1 zum Inhalt von Datenregister XX. Erhöhe PZ um 1.
-	<i>dec</i>	Subtrahiere 1 am Inhalt von Datenregister XX. Erhöhe PZ um 1.
S	<i>jmp</i>	Setze PC auf XX.
0	<i>isz</i>	Ist der Inhalt vom Datenregister XX gleich 0? Wenn ja, dann erhöhe PZ um 2. Wenn nein, dann erhöhe PZ um 1.
Stop	<i>stp</i>	Stop.

Aufgabe 1

Ein einfaches Programm haben wir für Sie schon im Programmspeicher vorbereitet. Legen Sie dazu eine Anzahl Streichhölzer in das Datenregister 1 und eine andere Anzahl in das Datenregister 2. Am besten mehr als eins, aber weniger als fünf, damit die Sache am Anfang nicht zu mühsam wird.

- Führen Sie das vorbereitete Programm durch. Der Programmzähler (Stift) muss dabei zu Beginn auf die Programmspeicherzelle 1 zeigen. Lesen Sie den Inhalt der angezeigten Programmspeicherzelle und vergleichen Sie anhand des Symbols, welcher Befehl ausgeführt werden soll usw.
- Was leistet das Programm?

Aufgabe 2

Gesucht ist ein Programm, das den Inhalt des Datenregisters 1 löscht. Legen Sie dazu eine Anzahl Streichhölzer in das Datenregister 1.

- Entwickeln Sie das gesuchte Programm. Tragen Sie das Programm im unteren Programmspeicher-Bereich ihres Papiercomputers ein.
- Testen Sie ihr Programm.