

Rechenwerk

Material

- Stift
- Blatt «Akkumulator»

Fähigkeiten

- kann eine Zahl vom Datenbus lesen oder darauf schreiben
- kann zwei Zahlen addieren und vergleichen

Aktion «in Akkumulator speichern»

Datenbus → Akkumulator

1. Schreibe die Zahl des Datenbusses in den Akkumulator.
2. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

Aktion «von Akkumulator lesen»

Akkumulator → Datenbus

1. Schreibe die Zahl des Akkumulators in den Datenbus.
2. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

Aktion «Addieren»

Datenbus + Akkumulator → Akkumulator

1. Addiere die Zahl des Datenbusses und die Zahl des Akkumulators.
2. Schreibe das Resultat in den Akkumulator.
3. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

Aktion «Vergleichen»

1. Vergleiche die Zahl des Datenbusses mit der Zahl des Akkumulators.
2. Falls beide **Zahlen gleich** sind, schreibe eine **0** in den Akkumulator.
3. Falls die **Zahlen unterschiedlich** sind, schreibe eine **1** in den Akkumulator.
4. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

Zählwerk

Materialien

- Stift
- Blatt «Programmzähler»

Fähigkeiten

- kann den aktuellen Befehl aus dem Speicher holen und den Programmzähler für den nächsten Befehl vorbereiten
- kann auf Befehl den Inhalt des Registers «Programmzähler» auf den mitgeteilten Wert setzen

Aktion «zurücksetzen»

1. Notiere im Register «Programmzähler» die Zahl «1»
2. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

Aktion «Befehlszähler auf __ setzen»

1. Notiere den Wert __ im Register «Programmzähler».
2. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

Aktion «Befehl holen»

1. «Speicherwerk, von Speicheradresse __ lesen.»
(__ = Inhalt des Registers «Programmzähler»)
warten auf «fertig».
2. Erhöhe den Inhalt des Registers «Programmzähler»
um 1
3. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

Speicherwerk

Material

- Stift
- Speicher-Karten mit mehreren Programmen
- Blatt «Datenbus»

Fähigkeiten

- lädt ein Programm in den Speicher
- liest vom Speicher
- schreibt in den Speicher

Vorbereitung

1. Lege das Blatt «Datenbus» in die Mitte, so dass es für alle zugänglich ist.

Aktion «Programm __ laden»

1. Lege die Speicherkarten des Programms __ vor dir aus.
2. Quittiere die Aktion mit «Fertig.»

Aktion «Von Speicheradresse __ lesen»

Speicher-Karte → Datenbus

3. Suche die Speicher-Karte mit der Adresse __.
4. Schreibe den Wert der Speicher-Karte auf den Datenbus.
5. Quittiere die Aktion mit «Fertig.»

Aktion «In Speicheradresse __ speichern»

Datenbus → Speicher-Karte

1. Suche die Speicher-Karte mit der Adresse __.
2. Schreibe den Wert des Datenbusses auf die Speicher-Karte.
3. Quittiere die Aktion mit «Fertig.»

Steuerwerk

Material

- -

Fähigkeiten

- sagt den anderen, was zu tun ist
- arbeitet Befehle gemäss untenstehender Checkliste den Von Neumann-Zyklus ab

Aktion «Von Neumann-Zyklus abarbeiten»

1. «Stoppuhr, neue Runde starten.» warten auf «fertig»
2. «Zählwerk, Befehl holen.» warten auf «fertig»
3. «Dekodierwerk, dekodieren und ausführen.»
warten auf «fertig»
4. Beginne wieder bei Punkt 1.

Dekodierwerk

Material

- Stift
- Blatt «Befehlsregister»
- Blatt «Befehlssatz (Mikrocode)»

Fähigkeiten

- dekodiert Programm-Befehle
- führt dekodierte Befehle aus

Aktion «Dekodieren und ausführen»

1. Schreibe den Wert vom Datenbus ins Befehlsregister.
2. Suche den Befehl mit der Nummer __ im Befehlssatz.
(__ = 1. Stelle des Wertes im Befehlsregister)
3. Führe den vorher gefundenen Befehl aus.
4. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

Stoppuhr

Material

- Stift
- Blatt «Rundenzeiten»
- Uhr/Smartphone

Fähigkeiten

- stoppt die Zeit, die für die Abarbeitung eine Von Neumann-Zyklus erforderlich ist und notiert sie auf dem Notizblatt

Aktion «Neue Runde starten»

1. Notiere die aktuelle Zeit.
2. Berechne die Zeit, die für die vergangene Runde benötigt wurde.
3. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

Benutzer:in

Material

- Stift

Fähigkeiten

- kann ein Programm starten
- kann eine Zahl eingeben

Aktion «Programm starten»

1. «Speicherwerk, Programm __ laden.»
(__ = Zahl gemäss Auftrag der Lehrperson)
2. «Zählwerk, zurücksetzen.» warten auf «fertig»
3. «Steuerwerk, von Neumann-Zyklus abarbeiten.»

Aktion «Zahl eingeben»

Zahl → Datenbus

1. Notiere eine Zahl zwischen 0 und 99 in den Datenbus.
2. Quittiere die Aktion mit «Fertig»

Bildschirm

Material

- Stift
- Blatt «Bildschirm»

Fähigkeiten

- schreibt Werte auf den Bildschirm

Aktion «Wert anzeigen»

Datenbus → Bildschirm

1. Schreibe den Wert des Datenbusses auf den Bildschirm.
2. Halte das Blatt für die ganze Gruppe sichtbar für einige Sekunden in die Höhe.
3. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

Speicheradresse 1

1A

(Programm 1)

Speicheradresse 2

3B

(Programm 1)

Speicheradresse 3

2C

(Programm 1)

Speicheradresse 4

4C

(Programm 1)

Speicheradresse 5

50

(Programm 1)

Speicheradresse A

23

(Programm 1)

Speicheradresse B

42

(Programm 1)

Speicheradresse 1

6A

(Programm 2)

Speicheradresse 2

6B

(Programm 2)

Speicheradresse 3

1A

(Programm 2)

Speicheradresse 4

3B

(Programm 2)

Speicheradresse 5

2C

(Programm 2)

Speicheradresse 6

4C

(Programm 2)

Speicheradresse 7

50

(Programm 2)

Speicheradresse 1

6A

(Programm 3)

Speicheradresse 2

1A

(Programm 3)

Speicheradresse 3

78

(Programm 3)

Speicheradresse 4

80

(Programm 3)

Speicheradresse 5

2B

(Programm 3)

Speicheradresse 6

4B

(Programm 3)

Speicheradresse 7

50

(Programm 3)

Speicheradresse 8

32

(Programm 3)

Speicheradresse 1

1A

(Programm 4)

Speicheradresse 2

39

(Programm 4)

Speicheradresse 3

2A

(Programm 4)

Speicheradresse 4

4A

(Programm 4)

Speicheradresse 5

78

(Programm 4)

Speicheradresse 6

80

(Programm 4)

Speicheradresse 7

50

(Programm 4)

Speicheradresse 8

10

(Programm 4)

Speicheradresse 9

02

(Programm 4)

Speicheradresse A

0				

(Programm 4)

Befehlssatz (Mikrocode)

Befehl 1

«Speicherwerk, von Speicheradresse __ lesen.» (__ = 2. Stelle im Befehlsregister)
Warten auf «fertig»
«Rechenwerk, in Akkumulator speichern.»

Befehl 2

«Rechenwerk, von Akkumulator lesen.»
Warten auf «fertig»
«Speicherwerk, in Speicheradresse __ speichern.» (__ = 2. Stelle im Befehlsregister)

Befehl 3

«Speicherwerk, von Speicheradresse __ lesen.» (__ = 2. Stelle im Befehlsregister)
Warten auf «fertig»
«Rechenwerk, addieren.»

Befehl 4

«Speicherwerk, von Speicheradresse __ lesen.» (__ = 2. Stelle im Befehlsregister)
Warten auf «fertig»
«Bildschirm, Wert anzeigen.»

Befehl 5

«An alle, das Programm ist fertig.»

Befehl 6

«Benutzer, Zahl eingeben.»
Warten auf «fertig»
«Speicherwerk, in Speicheradresse __ speichern.» (__ = 2. Stelle im Befehlsregister)

Befehl 7

«Speicherwerk, von Speicheradresse __ lesen.» (__ = 2. Stelle im Befehlsregister)
Warten auf «fertig»
«Rechenwerk, vergleichen.»

Befehl 8

«Rechenwerk, von Akkumulator lesen.»
Warten auf «fertig»
Nur, falls die Zahl auf dem Datenbus gleich 1 ist: «Zählwerk, Programmzähler auf 1 setzen.»