# Rechenwerk

## Material

* Stift
* Blatt «Register 1 / Register 2»

## Fähigkeiten

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

## Aktion «Zahl vom Datenbus lesen»

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

## Aktion «Zahl auf den Datenbus schreiben»

1. Schreibe die Zahl von Register 2 auf den Datenbus.
2. Quittere die Aktion mit «Fertig».

## Aktion «Addieren»

1. Schreibe die Zahl des Datenbusses in Register 1.
2. Addiere die beiden Zahlen und schreibe das Resultat in Register 2.
3. Quittere die Aktion mit «Fertig».

## Aktion «Vergleichen»

1. Schreibe die Zahl des Datenbusses in Register 1.
2. Vergleiche die beiden Zahlen und schreibe das Resultat in Register 2:
   * Sind beide **Zahlen gleich**, ist das Resultat **1**.
   * Sind die **Zahlen unterschiedlich**, ist das Resultat **0**.
3. Quittere 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.»
2. «Zählwerk, Befehl holen.»
3. «Dekodierwerk, dekodieren.»
4. Beginne wieder bei Punkt 1.

# 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

## Vorbereitung

1. Notiere auf dem Programmzähler die Zahl «1»

## Aktion «Befehl holen»

1. «Speicherwerk, schreibe Inhalt von Adresse \_\_ auf den Datenbus» (\_\_ = Inhalt des Registers «Programmzähler»)
2. Erhöhe den Inhalt des Registers «Programmzähler» um 1
3. Quittiere die Aktion mit «Fertig».

## Aktion «Befehlszähler auf \_\_ setzen»

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

# Speicherwerk

## Material

* Stift
* Speicher-Karten

## Fähigkeiten

* liest vom Speicher
* schreibt in den Speicher

## Aktion «Von Speicheradresse \_\_ lesen»

1. Suche die Speicher-Karte mit der Adresse \_\_.
2. Schreibe den Wert der Speicher-Karte auf den Datenbus.
3. Quittiere die Aktion mit «Fertig.»

## Aktion «In Speicheradresse \_\_ speichern»

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

# Dekodierwerk

## Material

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

## Fähigkeiten

* dekodiert Programm-Befehle
* führt dekodierte Befehle aus

## Aktion «Dekodieren»

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

# Stoppuhr

## Material

* Stift
* Notizpapier
* Uhr

## 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

## Material

* Stift
* Notizpapier

## Fähigkeiten

* kann eine Zahl eingeben

## Vorbereitung

1. Notiere den Titel «Datenbus» auf dem Blatt.
2. Lege das Blatt in die Mitte, so dass es für alle zugänglich ist.

## Aktion «Zahl eingeben»

1. Notiere eine Zahl auf dem Datenbus.
2. Quittiere die Aktion mit «Fertig»

# Bildschirm

## Material

* Stift
* Notizpapier

## Fähigkeiten

* schreibt Werte auf den Bildschirm

## Vorbereitung

1. Notiere auf dem Blatt den Titel «Befehlsregister».

## Aktion «Wert anzeigen»

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 3

2C

(Programm 1)

Speicheradresse 2

3B

(Programm 1)

Speicheradresse 4

4C

(Programm 1)Speicheradresse 5

50

(Programm 1)

Speicheradresse 7

00

(Programm 1)

Speicheradresse 6

00

(Programm 1)

Speicheradresse 8

00

(Programm 1)Speicheradresse 9

00

(Programm 1)

Speicheradresse B

42

(Programm 1)Speicheradresse A

23

(Programm 1)

Speicheradresse C

(Programm 1)Speicheradresse 1

6A

(Programm 2)

Speicheradresse 3

1A

(Programm 2)

Speicheradresse 2

6B

(Programm 2)

Speicheradresse 4

3B

(Programm 2)Speicheradresse 5

2C

(Programm 2)

Speicheradresse 7

50

(Programm 2)

Speicheradresse 6

4C

(Programm 2)

Speicheradresse 8

00

(Programm 2)Speicheradresse 9

00

(Programm 2)

Speicheradresse B

(Programm 2)Speicheradresse A

(Programm 2)

Speicheradresse C

(Programm 2)Speicheradresse 1

6A

(Programm 3)

Speicheradresse 3

7C

(Programm 3)

Speicheradresse 2

1A

(Programm 3)

Speicheradresse 4

80

(Programm 3)Speicheradresse 5

2B

(Programm 3)

Speicheradresse 7

50

(Programm 3)

Speicheradresse 6

4B

(Programm 3)

Speicheradresse 8

00

(Programm 3)Speicheradresse 9

00

(Programm 3)

Speicheradresse B

(Programm 3)Speicheradresse A

(Programm 3)

Speicheradresse C

32

(Programm 3)Speicheradresse 1

1A

(Programm 4)

Speicheradresse 3

2A

(Programm 4)

Speicheradresse 2

3C

(Programm 4)

Speicheradresse 4

4A

(Programm 4)Speicheradresse 5

7B

(Programm 4)

Speicheradresse 7

50

(Programm 4)

Speicheradresse 6

80

(Programm 4)

Speicheradresse 8

00

(Programm 4)Speicheradresse 9

00

(Programm 4)

Speicheradresse B

10

(Programm 4)

Speicheradresse A

(Programm 4)

Speicheradresse C

02

(Programm 4)

Befehlssatz (Mikrocode)

**Befehl 1**:

«Speicherwerk, von Speicheradresse \_\_ lesen.» (\_\_ = 2. Ziffer im Register)

«Rechenwerk, Zahl vom Datenbus lesen.»

**Befehl 2**:

«Rechenwerk, Zahl auf den Datenbus schreiben.»

«Speicherwerk, in Speicher-Adresse \_\_ speichern.» (\_\_ = 2. Ziffer im Register)

**Befehl 3**:

«Speicherwerk, von Speicheradresse \_\_ lesen.» (\_\_ = 2. Ziffer im Register)

«Rechenwerk, addieren.»

**Befehl 4**:

«Speicherwerk, von Speicheradresse \_\_ lesen.» (\_\_ = 2. Ziffer im Register)

«Bildschirm, Wert anzeigen.»

**Befehl 5**:

«An alle, das Programm ist fertig.»

**Befehl 6**:

«Benutzer, Zahl eingeben.»

«Speicherwerk, in Speicher-Adresse \_\_ speichern.» (\_\_ = 2. Ziffer im Register)

**Befehl 7**:

«Speicherwerk, von Speicheradresse \_\_ lesen.» (\_\_ = 2. Ziffer im Register)

«Rechenwerk, vergleichen.»

**Befehl 8**:

«Rechenwerk, Zahl auf den Datenbus schreiben.»

**Nur falls diese Zahl gleich 0 ist**: «Zählwerk, Befehlszähler auf 1 setzen.»