

Steuerwerk

Fähigkeiten / Materialien

- hat Stift und Notizpapier
- sagt den anderen, was zu tun ist
- arbeitet Befehle gemäss untenstehender Checkliste ab
- kann eine Zahl auf dem Notizpapier notieren/überschreiben

Aktionen

1. setzt den Befehlswerk auf Speicheradresse 1:
«Befehlswerk, setz deine Speicheradresse auf 1!»
2. gibt Stoppuhr (sofern vorhanden) einen Impuls:
«Stoppuhr, neue Runde starten!»
3. fragt Befehlswerk nach der Adresse und notiert diese:
«Befehlswerk, wie lautet deine Speicheradresse?»
4. ruft Speicherwerk die erhaltene Speicheradresse zu:
«Speicherwerk, Speicheradresse ...!»
5. befiehlt Systembus, den Speicherinhalt abzuholen:
«Systembus, hole Speicherinhalt vom Speicherwerk zu mir.»
6. ruft Speicherwerk die **2. Ziffer** des Speicherinhalts zu:
«Speicherwerk, Nummer ...!»
7. ruft Dekodierwerk die **1. Ziffer** des Speicherinhalts zu:
«Dekodierwerk, Nummer ...!»
8. führt den vom Dekodierwerk erhaltenen Befehlssatz aus:
→ dekodierten Befehl vorlesen
9. weist das Befehlswerk an, seinen Wert zu erhöhen:
«Befehlswerk, Zahl erhöhen!»
10. geht wieder zu Punkt 2

Befehlswerk

Fähigkeiten / Materialien

- hat Stift und Notizpapier
- kann auf dem Notizblatt eine Speicheradresse schreiben oder überschreiben
- kann auf Befehl die Speicheradresse auf seinem Blatt **um 1** erhöhen
- kann auf Befehl die Speicheradresse auf seinem Blatt auf den mitgeteilten Wert setzen

Aktionen

1. wartet auf Befehl vom Steuerwerk
2. erhöht seine Speicheradresse um 1 **oder** ersetzt diese durch den mitgeteilten Wert
3. quittiert die Aktion mit: «Fertig!»

oder

1. wartet auf Befehl vom Steuerwerk
2. teilt die Speicheradresse dem Steuerwerk mit

Speicherwerk

Fähigkeiten / Materialien

- hat Speicher-Karten
- verwaltet den Speicher für Lese- oder Schreibzugriffe

Aktionen

1. wartet auf Speicheradresse vom Steuerwerk
2. wenn die zugerufene **Speicheradresse 0** ist, gibt es nichts zu tun
3. sucht im Speicher nach dem Blatt mit der entsprechenden Speicheradresse
4. legt das Speicheradressenblatt **vor sich** auf das Pult
5. quittiert die Aktion mit: «Fertig!»
6. wartet, bis der Systembus seine Aufgabe erledigt hat
7. legt danach das Speicheradressenblatt wieder im Stapel ab

Systembus

Fähigkeiten / Materialien

- hat Stift und Notizpapier
- kann Zahlen auf den Notizblättern der anderen lesen
- kann Zahlen auf die Notizblätter der anderen schreiben oder überschreiben
- kann die Speicherinhalte der Speicheradressen lesen
- kann die Speicherinhalte der Speicheradressen überschreiben
- **Wichtig!** Der Systembus schreibt auf Zettel, er verschiebt keine Zettel!

Aktionen

1. wartet auf Befehl vom Steuerwerk
2. führt Datentransport aus, d.h. schreibt oder überschreibt die Zahl auf dem gewünschten Notizblatt oder überschreibt den Speicherinhalt einer Speicheradresse
3. quittiert die Aktion mit: «Fertig!»

Dekodierwerk

Fähigkeiten / Materialien

- hat Befehlsstreifen
- dekodiert Programm-Befehle, die vom Steuerwerk kommen

Aktionen

1. wartet auf Befehlsnummer vom Steuerwerk
2. falls bereits ein Befehlsstreifen beim Steuerwerk liegt, nimmt er den Befehlsstreifen wieder zurück
3. sucht im Stapel nach dem Befehlsstreifen mit der entsprechenden Befehlsnummer
4. gibt den Befehlsstreifen dem Steuerwerk
5. quittiert die Aktion mit: «Fertig!»

Rechenwerk

Fähigkeiten / Materialien

- hat Stift und ein Notizblatt, das mit einem Strich in zwei Hälften unterteilt wird – die eine Hälfte ist die «Register 1» die andere Hälfte ist die «Register 2» **[Bitte so einzeichnen!]**
- kann **zwei Zahlen addieren**, dazu wird der Inhalt von Register 1 mit dem Inhalt von Register 2 addiert
 - **Resultat** wird in **Register 2** geschrieben
- kann **zwei Zahlen vergleichen**, dazu wird der Inhalt von Register 1 mit dem Inhalt von Register 2 verglichen:
 - sind beide **Zahlen gleich**, so wird der Inhalt von **Register 2** mit **01** überschrieben
 - sind die **Zahlen unterschiedlich**, wird der Inhalt von **Register 2** mit **00** überschrieben

Aktionen

1. wartet auf Befehl vom Steuerwerk
2. führt den Befehl aus
3. quittiert die Aktion mit: «Fertig!»

Stoppuhr

Fähigkeiten / Materialien

- hat Stift, Uhr und Notizpapier
- stoppt die Zeit, die für die Abarbeitung der Runden erforderlich ist und notiert sie auf seinem Notizblatt

Aktionen

1. notiert auf Befehl vom Steuerwerk die aktuelle Zeit
2. berechnet falls möglich die Zeit, die für die vergangene Runde benötigt wurde
3. quittiert die Aktion mit: «Fertig!»

Bildschirm

Fähigkeiten / Materialien

- hat Notizpapier
- empfängt Zahlen vom Systembus
- zeigt die Zahl auf dem Notizblatt allen in der Gruppe

Aktionen

1. wartet, bis der Systembus auf seinem Notizblatt etwas notiert hat
 2. hält das Blatt für die ganze Gruppe sichtbar hoch (für einige Sekunden)
 3. quittiert die Aktion mit: «Fertig!»
-

Benutzer

Fähigkeiten / Materialien

- hat Notizpapier
- kann eine Zahl auf einem Blatt notieren

Aktionen

1. notiert auf Befehl vom Steuerwerk eine Zahl
2. quittiert 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 6

00

(Programm 1)

Speicheradresse 7

00

(Programm 1)

Speicheradresse 8

00

(Programm 1)

Speicheradresse 9

00

(Programm 1)

Speicheradresse A

23

(Programm 1)

Speicheradresse B

42

(Programm 1)

Speicheradresse C

00

(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 8

00

(Programm 2)

Speicheradresse 9

00

(Programm 2)

Speicheradresse A

23

(Programm 2)

Speicheradresse B

42

(Programm 2)

Speicheradresse C

65

(Programm 2)

Speicheradresse 1

6A

(Programm 3)

Speicheradresse 2

1A

(Programm 3)

Speicheradresse 3

7C

(Programm 3)

Speicheradresse 4

2B

(Programm 3)

Speicheradresse 5

4B

(Programm 3)

Speicheradresse 6

80

(Programm 3)

Speicheradresse 7

50

(Programm 3)

Speicheradresse 8

00

(Programm 3)

Speicheradresse 9

00

(Programm 3)

Speicheradresse A

16

(Programm 3)

Speicheradresse B

73

(Programm 3)

Speicheradresse C

32

(Programm 3)

Speicheradresse 1

1A

(Programm 4)

Speicheradresse 2

3C

(Programm 4)

Speicheradresse 3

2A

(Programm 4)

Speicheradresse 4

4A

(Programm 4)

Speicheradresse 5

7B

(Programm 4)

Speicheradresse 6

80

(Programm 4)

Speicheradresse 7

50

(Programm 4)

Speicheradresse 8

00

(Programm 4)

Speicheradresse 9

00

(Programm 4)

Speicheradresse A

00

(Programm 4)

Speicheradresse B

10

(Programm 4)

Speicheradresse C

02

(Programm 4)

Befehlssatz (Microcode) [in Streifen schneiden]

Befehl 1:

⇒ «Systembus, bring Zahl vom Speicherwerk zum Rechenwerk, Register 2.»

Befehl 2:

⇒ «Systembus, bring Zahl vom Rechenwerk, Register 2 zum Speicherwerk, aufliegende Speicheradresse.»

Befehl 3:

⇒ «Systembus, bring Zahl vom Speicherwerk zu Rechenwerk, Register 1.»
⇒ «Rechenwerk, addieren und Resultat in Register 2 schreiben.»

Befehl 4:

⇒ «Systembus, bring Zahl vom Speicherwerk zum Bildschirm.»

Befehl 5:

⇒ «An alle, das Programm ist fertig.»

Befehl 6:

⇒ «Benutzer, gib eine Zahl ein.»
⇒ «Systembus, bring Zahl vom Benutzer zum Speicherwerk, aufliegende Speicheradresse.»

Befehl 7:

⇒ «Systembus, bring Zahl vom Speicherwerk zum Rechenwerk, Register 1.»
⇒ «Rechenwerk, vergleichen.»

Befehl 8:

⇒ «Systembus, hol Zahl vom Rechenwerk, Register 2 zu mir.»
⇒ Nur falls diese Zahl gleich 00: «Befehlswerk, setze Speicheradresse auf 0.»
