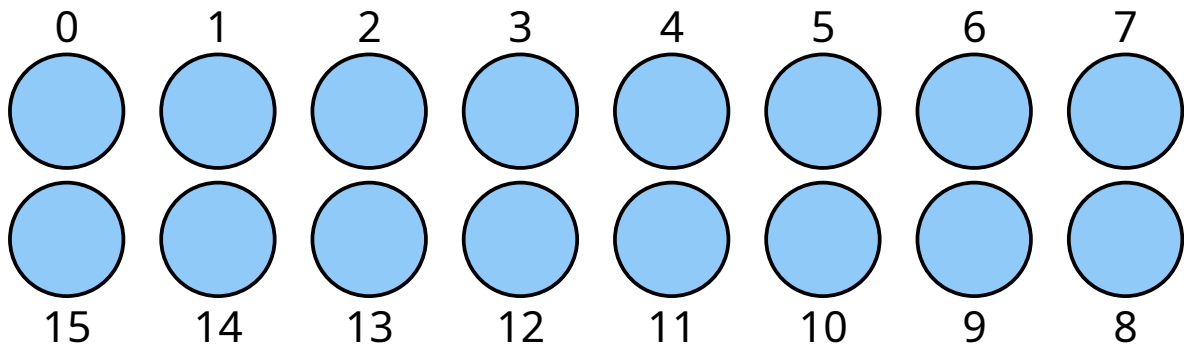
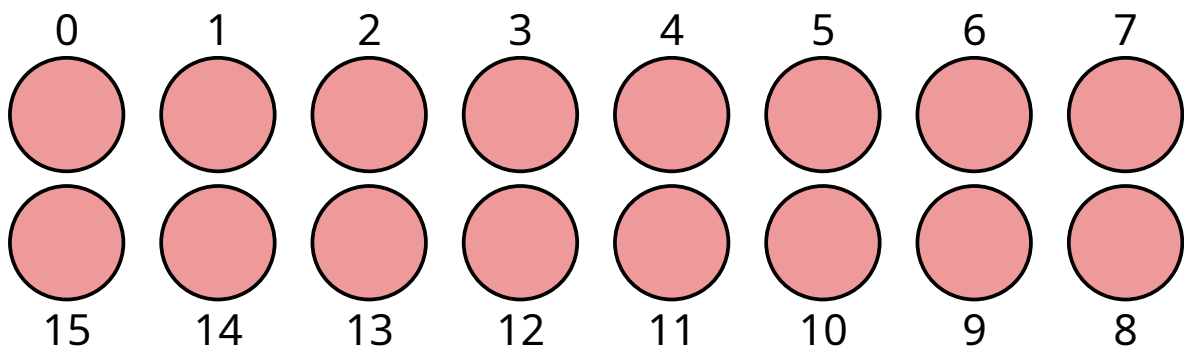


Bussystem

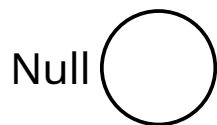
Datenbus



Adressbus



Flags



Spielregeln

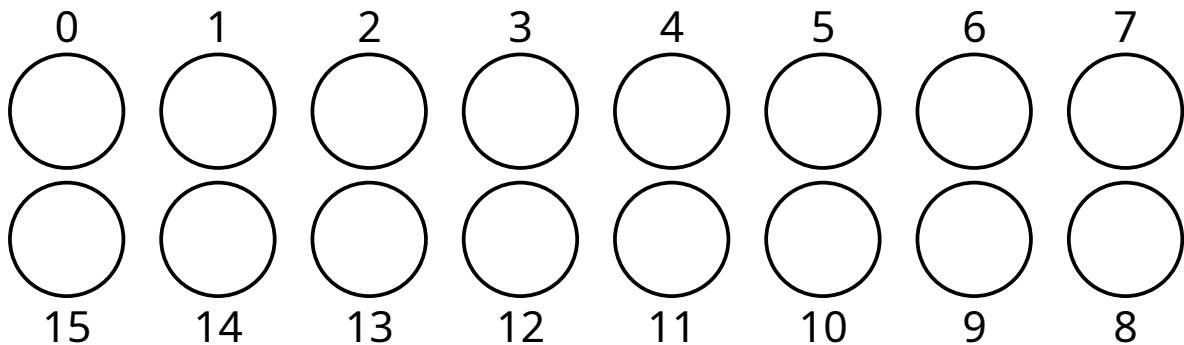
Der aktuelle Inhalt des Adress- und Datenbusses wird durch je eine Spielfigur markiert. Zu Beginn stehen die Spielfiguren auf dem Feld 0. Alle Spieler/innen dürfen die Position der Spielfigur ablesen und die Spielfiguren verschieben.

Bedeutung

Über das Bussystem tauschen die verschiedenen Komponenten des Computers Informationen aus. Über den Datenbus werden Werte und Befehle übermittelt, über den Adressbus Speicheradressen.

Adressierer

Programmzähler



Spielregeln

Der aktuelle Wert des Programmzählers wird durch eine Spielfigur angezeigt. Setze die Spielfigur zu Beginn des Spiels auf das Feld 0.

Warte auf Anweisungen und führe sie aus. Du kennst folgende Anweisungen:

Anweisung was du tun musst

«Lese» **Datenbus** → **Programmzähler**

(Übertrage den Wert auf dem Datenbus in den Programmzähler.)

«Schreibe» **Programmzähler** → **Adressbus**

Programmzähler erhöhen

(Übertrage den Wert im Programmzähler auf den Datenbus. Erhöhe anschliessend den Wert des Programmzählers um Eins.)

«Kopiere» **Datenbus** → **Adressbus**

(Übertrage den Wert auf dem Datenbus auf den Adressbus.)

Bedeutung

Der Adressierer weiss, an welcher Speicherstelle im Hauptspeicher der nächste Programmbefehl gespeichert ist.

Speicherwerk

Programmierung

Vor Beginn des Spiels muss das Programm in das Speicherwerk geladen werden. Setzt bei jeder Speicherstelle eine Spielfigur auf das Feld, welches auf der Programmkarte angegeben ist.

Spielregeln

Der Hauptspeicher des Computers besteht aus 16 Speicherstellen, welche je Zahlen zwischen 0 und 15 speichern können. Während des Spiels kann jeweils nur die **aktive** Speicherstelle ausgelesen oder geändert werden. Die aktive Speicherstelle wird durch die Spielfigur auf dem **Adressbus** festgelegt.

Warte auf Anweisungen und führe sie aus. Du kennst folgende Anweisungen:

| | |
|-----------|------------------|
| Anweisung | was du tun musst |
|-----------|------------------|

| | |
|------------|--|
| «Schreibe» | Adressbus → Nummer der Speicherstelle |
|------------|--|

Inhalt Speicherstelle → **Datenbus**

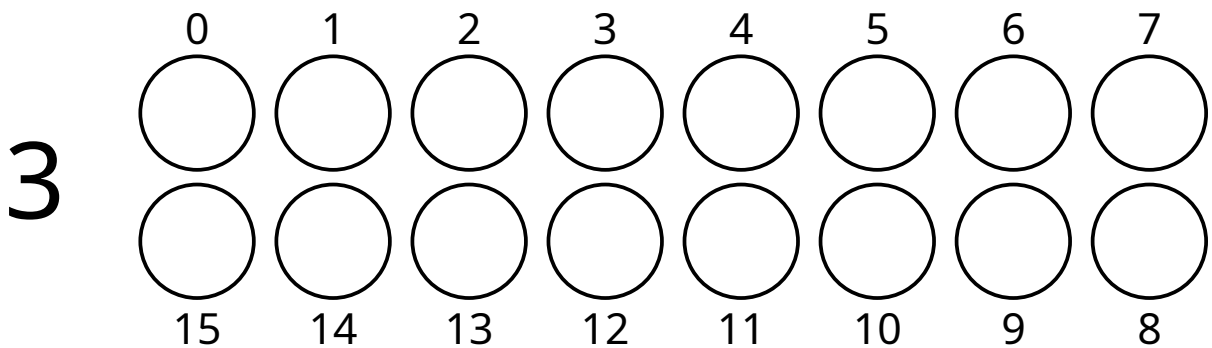
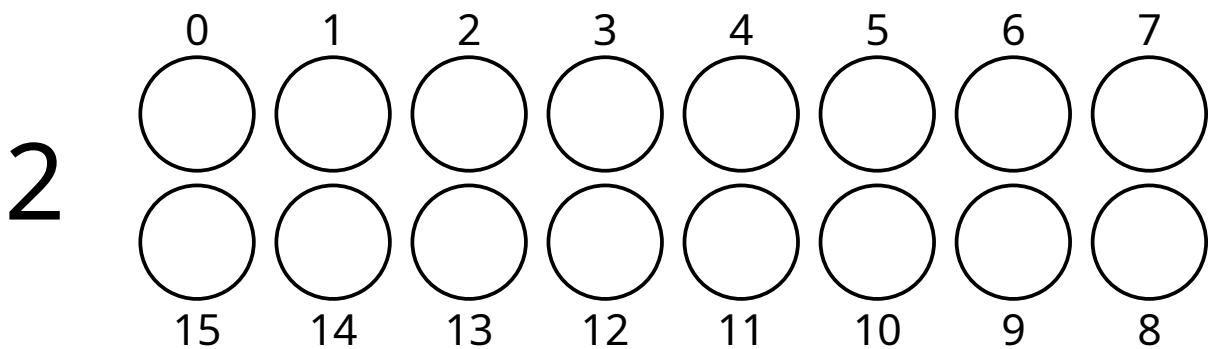
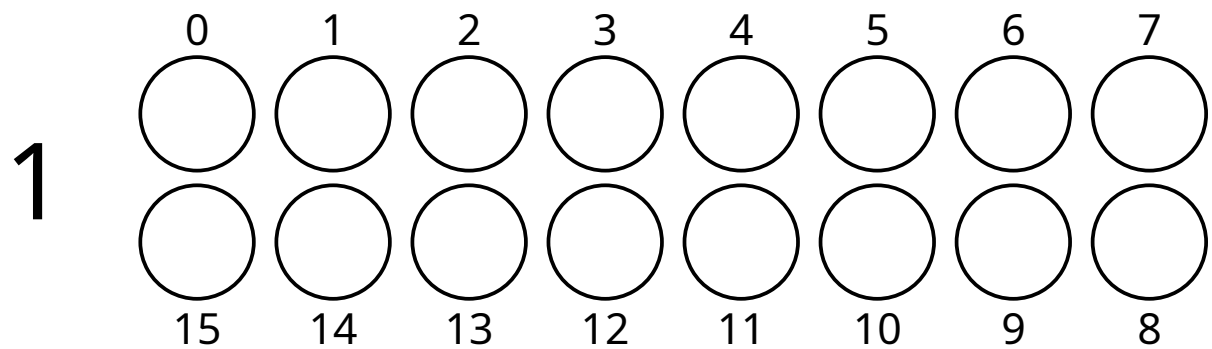
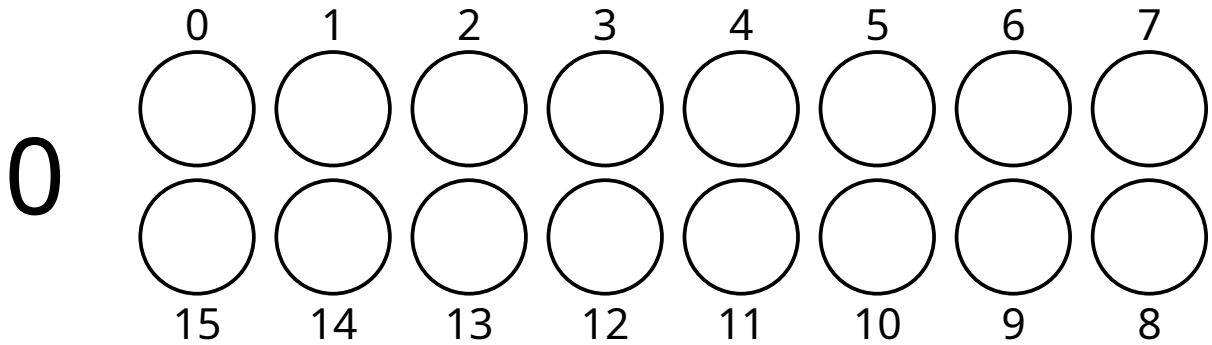
(Lies die Nummer der aktiven Speicherstelle vom Adressbus ab. Übertrage den Wert dieser Speicherstelle auf den Datenbus.)

| | |
|--------|--|
| «Lese» | Adressbus → Nummer der Speicherstelle |
|--------|--|

Datenbus → Inhalt der Speicherstelle

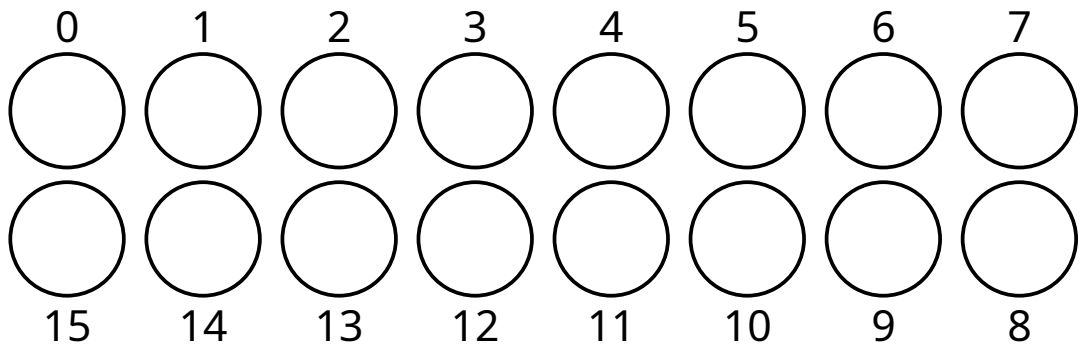
Lies die Nummer der aktiven Speicherstelle vom Adressbus ab. Übertrage den Wert auf dem Datenbus in diese Speicherstelle.)

Speicherstellen 0 bis 3

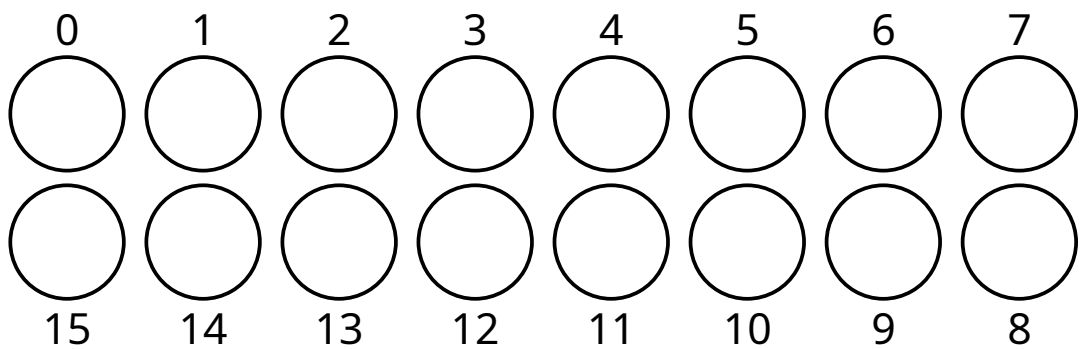


Speicherstellen 4 bis 7

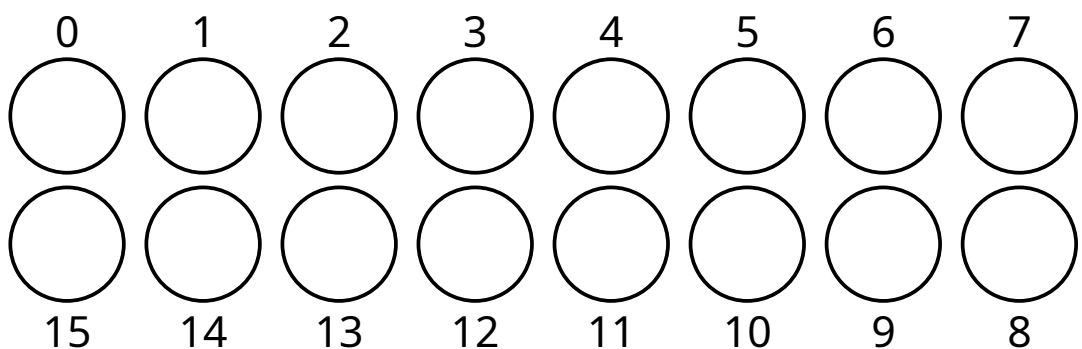
4



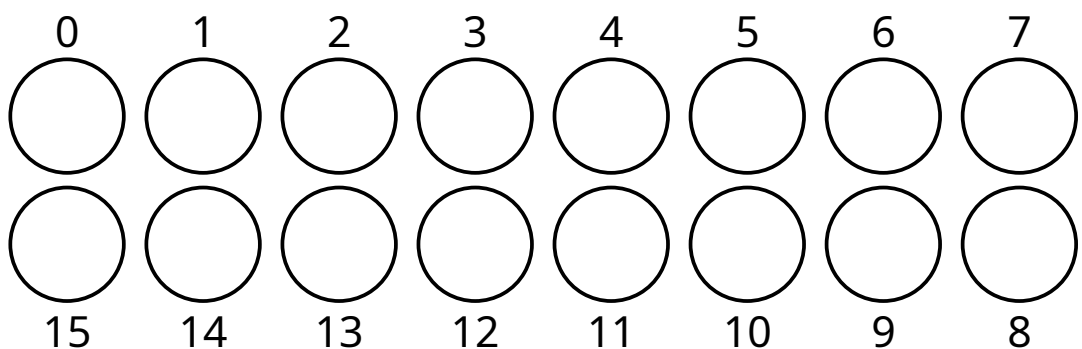
5



6

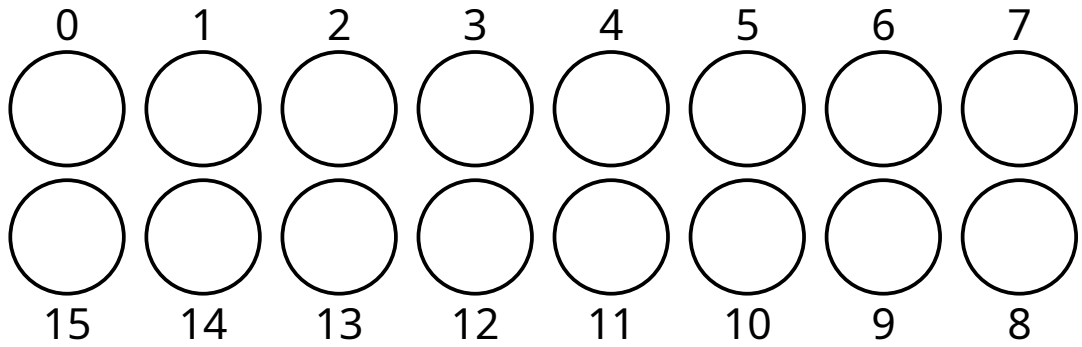


7

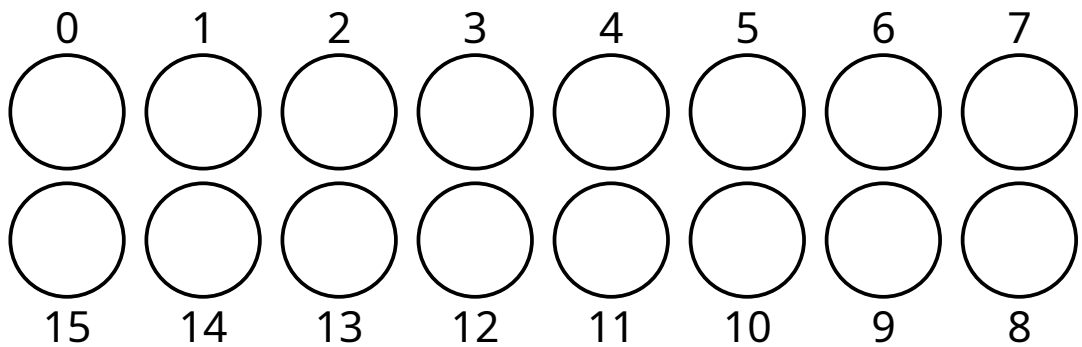


Speicherstellen 8 bis 11

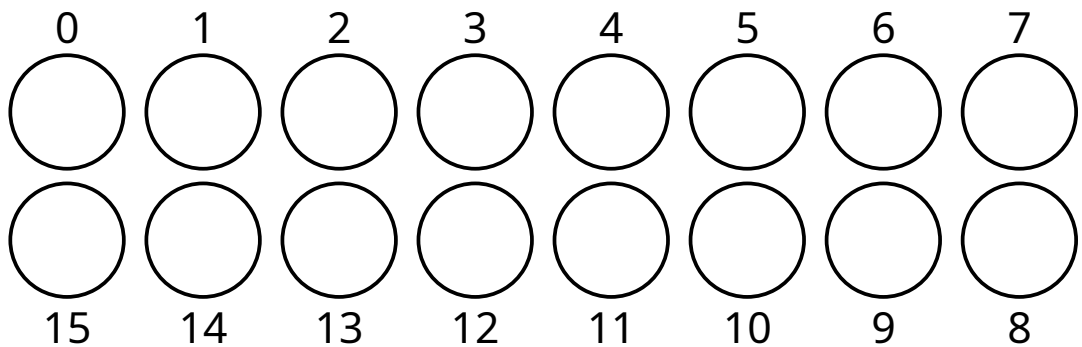
8



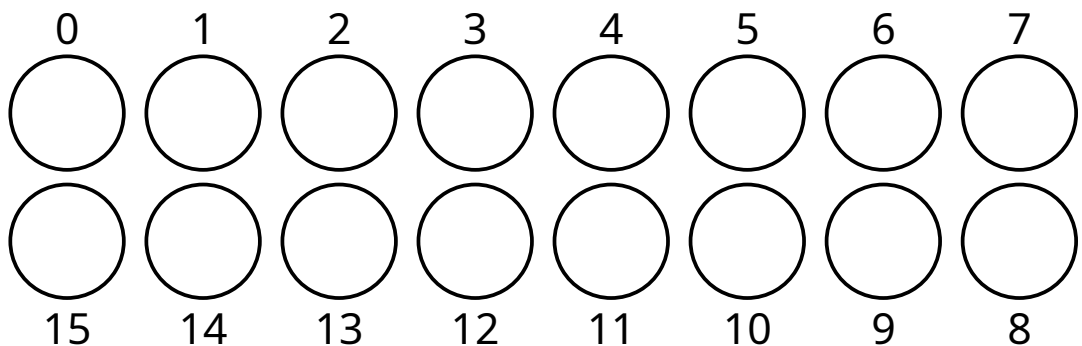
9



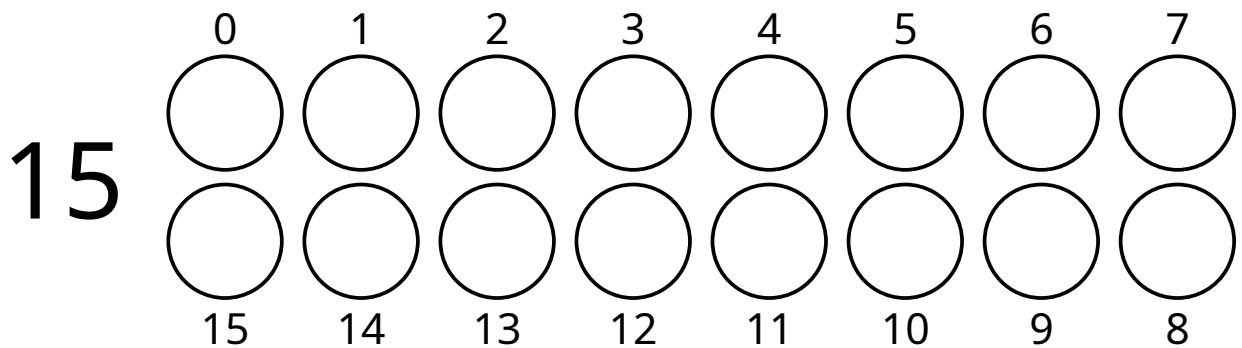
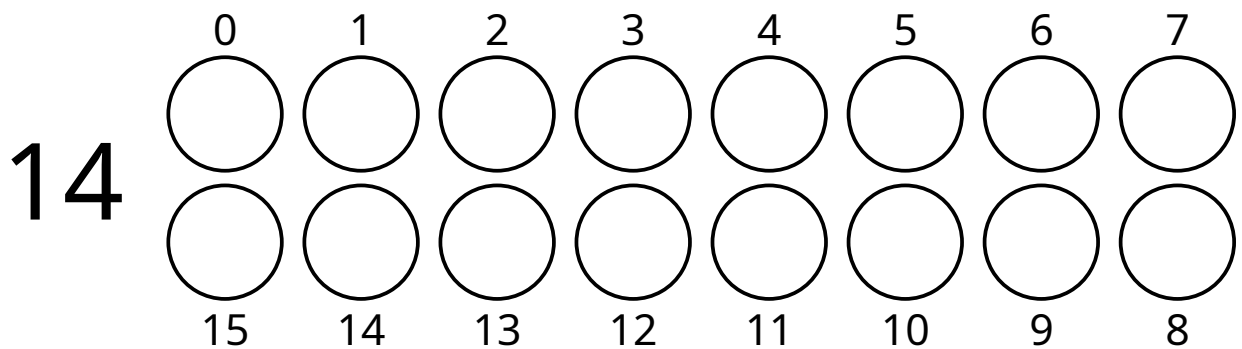
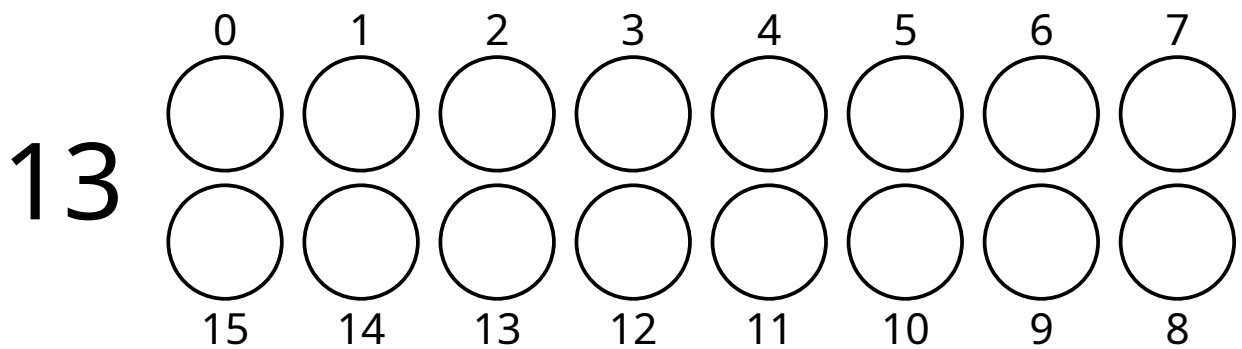
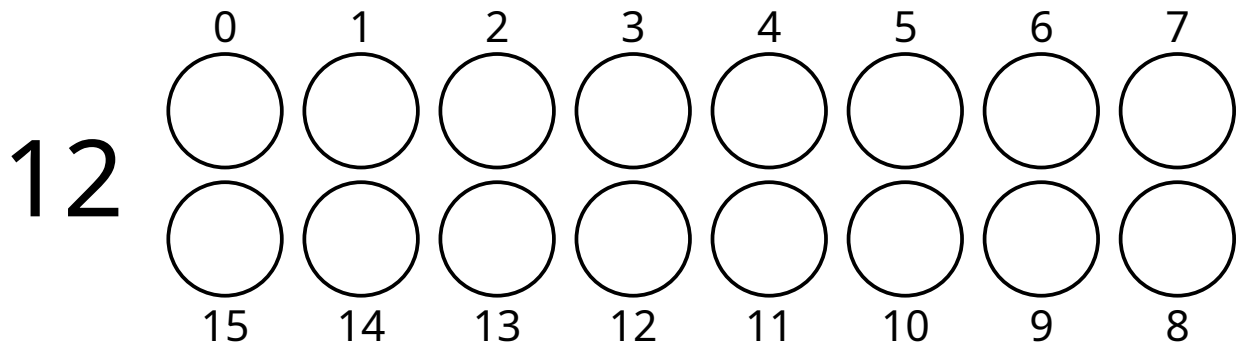
10



11

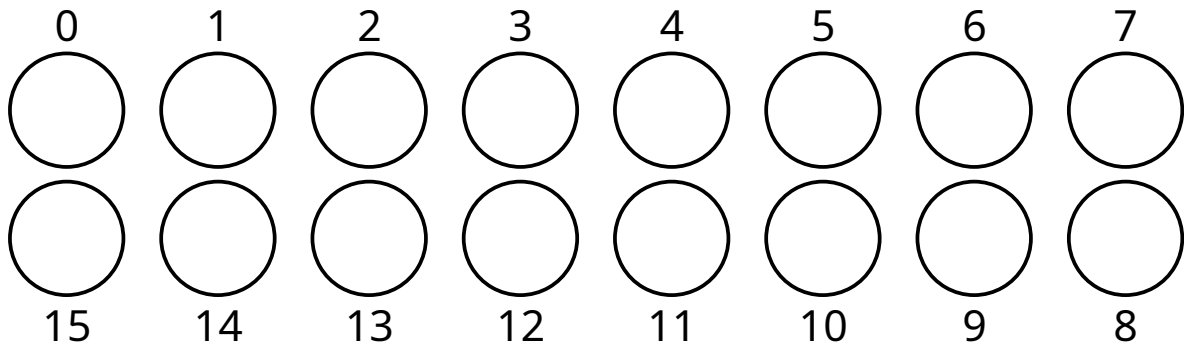


Speicherstellen 12 bis 15



Dekodierer

Befehlsregister



Spielregeln

Der aktuelle Wert des Befehlsregisters wird durch eine Spielfigur angezeigt. Setze die Spielfigur zu Beginn des Spiels auf das Feld 0.

Warte auf Anweisungen und führe sie aus. Du kennst folgende Anweisungen:

Anweisung was du tun musst

«Lese»

Datenbus → **Befehlsregister**

(Übertrage den Wert auf dem Datenbus in das Befehlsregister.)

«Führe aus»

Suche auf dem Blatt «Mikrocode» die Zeile mit der Nummer, welche im **Befehlsregister** angezeigt wird. Lies alle dazugehörenden Anweisungen laut vor. Wenn alle Anweisungen abgearbeitet sind, sage

«Taktgeber: Fahre weiter».

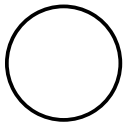
Taktgeber

Spielregeln

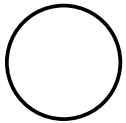
Du musst die Zeit stoppen.

Du steuerst den Computer, indem du den anderen Komponenten Anweisungen gibst. Ausserdem misst Du die Zeit, welche für jede Runde benötigt wird.

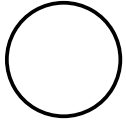
Zu Beginn stellst du eine Spielfigur auf das erste Feld. Während dem Spiel führst du die Anweisungen neben der Spielfigur aus, danach Bewegst du die Figur ein Feld nach unten.



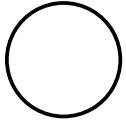
Starte die Stoppuhr.



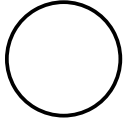
«Adressierer: Schreibe»



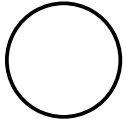
«Speicherwerk: Schreibe»



«Dekodierer: Lese und Führe aus»



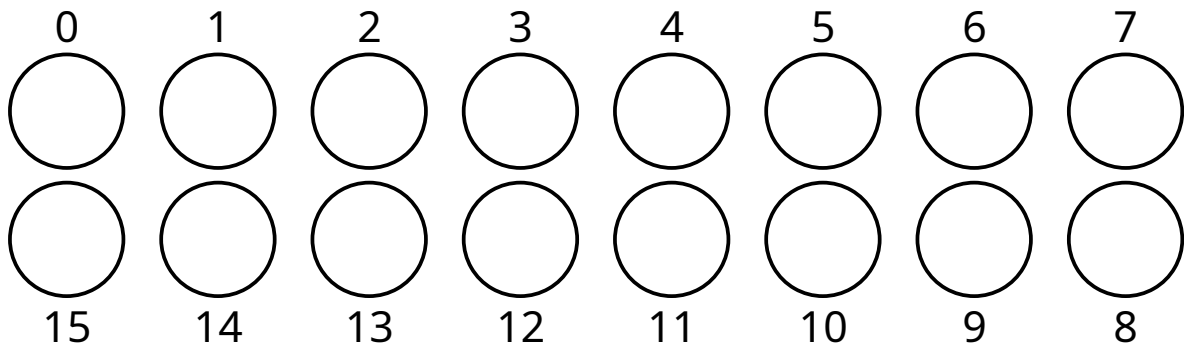
Warte, bis der Dekodierer «Fahre weiter» sagt.



Stoppe die Stoppuhr, notiere die Zeit.
Stelle die Spielfigur auf das oberste Feld.

Rechenwerk

Akkumulator



Spielregeln

Der aktuelle Wert des Akkumulators wird durch eine Spielfigur angezeigt. Setze die Spielfigur zu Beginn des Spiels auf das Feld 0.

Warte auf Anweisungen und führe sie aus. Du kennst folgende Anweisungen:

Anweisung was du tun musst

«Lese» **Datenbus → Akkumulator**

(Übertrage den Wert auf dem Datenbus in den Akkumulator.)

«Schreibe» **Akkumulator → Datenbus**

(Übertrage den Wert im Akkumulator auf den Datenbus.)

«Addiere» **Akkumulator + Datenbus → Akkumulator**

(Addiere den Wert auf dem Datenbus zum Wert des Akkumulators hinzu.
Falls das Resultat grösser als 15 ist, dann subtrahiere 16 vom Resultat.
Übertrage das Resultat in den Akkumulator.)

«Subtrahiere» **Flags löschen**
Akkumulator - Datenbus → Akkumulator

Resultat = 0 → Null-Flag

Resultat < 0 → Negativ-Flag

(Entferne alle Spielfiguren von den Flags-Feldern.

Subtrahiere den Wert auf dem Datenbus vom Wert des Akkumulators.

Falls das Resultat 0 ist, setze eine Spielfigur auf das Null-Flag.

Falls das Resultat negativ ist, dann setze eine Spielfigur auf das Kleiner-Flag
und addiere 16 zum Resultat. Übertrage das Resultat in den Akkumulator.)

«Zufall» **Zufallszahl → Akkumulator**

(Setze den Akkumulator auf einen zufälligen Wert zwischen 0 und 15.)