

Nachrichtenaustausch mit dem Calliope

Zeichencodierung

Mit dem Calliope können wir Nachrichten zu einem anderen Calliope senden. Für die Eingabe der Nachrichten stehen uns allerdings keine umfangreiche Tastatur, sondern nur die Tasten A und B zur Verfügung. Dies ist ein typisches Problem der Informatik. Wir Menschen können eine Vielzahl von Symbolen wie Buchstaben und Ziffern unterscheiden, um miteinander zu kommunizieren. Ein Rechner kann jedoch wie der Calliope nur zwei Zustände unterscheiden: *Strom fließt* oder *Strom fließt nicht*. Diese Zustände werden häufig mit den Ziffern 1 bzw. 0 dargestellt.

Wir benötigen einen Code, der alle Buchstaben unseres Alphabets nur mithilfe einer Kette aus zwei verschiedenen Zeichen ausdrückt. Das könnten z. B. die Zeichen A und B für die Tasten A und B sein. Damit wir nicht mit den Buchstaben A und B des Alphabets durcheinanderkommen, können wir aber auch wie bei Computern üblich die Ziffern 0 und 1 verwenden und sie den Tasten A und B zuordnen.

Die Umwandlung von einer Darstellung in eine andere nennt man **Codierung**. Eine Codierung, die nur aus zwei verschiedenen Zeichen besteht, nennt man **binär**.

Aufgabe 1: Überlegt euch in Zweierteams eine Codierung, die festlegt, welche Kombination aus 0en und 1en für welchen Buchstaben steht. Beschränkt euch dabei auf die Großbuchstaben. Tragt euren Code in die Tabelle 1 ein.

| Buchstabe | Code | Buchstabe | Code | Buchstabe | Code |
|-----------|------|-----------|------|-------------|------|
| A | | J | | S | |
| B | | K | | T | |
| C | | L | | U | |
| D | | M | | V | |
| E | | N | | W | |
| F | | O | | X | |
| G | | P | | Y | |
| H | | Q | | Z | |
| I | | R | | Leerzeichen | |

Tabelle 1: Binäre Codierung des Alphabets

Aufgabe 2:

a) Testet eure Codierung. Geht dazu wie folgt vor:

(1) Überlegt euch ein Wort und schreibt die Codierung des Wortes gemäß eurer Tabelle auf.

Code: _____

(2) Tauscht euer Arbeitsblatt mit einem anderen Team.

(3) Versucht den Code, den ihr erhalten habt, mithilfe der Codetabelle (Tabelle 1) zu decodieren.

Wort: _____

b) Diskutiert Unterschiede sowie Vor- und Nachteile eurer Codetabellen.



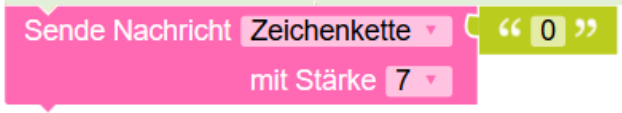
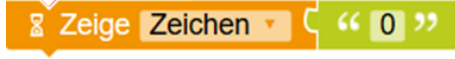

Nachrichtenaustausch

Um die Codierung zur Übertragung von Nachrichten zu verwenden, benötigen wir nun ein passendes Programm für unseren Calliope. Wir ordnen der Taste A die Ziffer 0 und der Taste B die Ziffer 1 zu.

Aufgabe 3:

- a) Schreibt zunächst ein Programm für den Calliope, das eine 0 verschickt, wenn ihr die Taste A drückt und eine 1, wenn ihr die Taste B drückt. Zur Kontrolle könnt ihr zusätzlich eine 0 bzw. eine 1 auf eurem Display anzeigen lassen und/oder die Farb-LED in zwei verschiedenen Farben leuchten lassen.

Die folgenden Bausteine sind für euer Programm hilfreich. Wechselt in die Ansicht für Experten, damit euch auch die Bausteine zum Austausch von Nachrichten angezeigt werden.

| Baustein | Bedeutung / Verwendung |
|---|---|
|  | Gibt hier die Nummer des Kanals ein, die euch zugewiesen wurde. |
|  | Prüft, ob die entsprechende Taste gedrückt wurde. |
|  | Auch wenn 0 und 1 eigentlich Zahlen sind, versenden wir sie hier als Zeichenkette. |
|  | Gibt eine 0 auf der LED-Matrix aus. Die Option <i>Zeichen</i> kann statt <i>Text</i> im Baustein <i>Zeige Text</i> ausgewählt werden. |
|  | Damit ihr eine Zahl nicht doppelt sendet, solltet ihr nach dem Senden kurz warten, damit der Anwender Zeit hat, die Taste wieder loszulassen. |

Hilfe: Wenn ihr nicht weiterkommt, findet ihr in der Datei *Hilfe_Aufgabe3a* ein Grundgerüst für euer Programm.

- b) Erweitert euer Programm jetzt so, dass ihr auch Nachrichten empfangen könnt und den empfangenen Wert 0 oder 1 auf dem Display des Calliopes ausgeben. Zusätzlich kann die Lampe wieder in der entsprechenden Farbe leuchten.

Für diesen Teil des Programms ist es hilfreich, eine Variable zu verwenden, in der ihr die empfangene Nachricht zunächst speichert. Dafür könnt ihr folgende Blöcke verwenden:

| Baustein | Bedeutung / Verwendung |
|---|---|
|  | <p>Hier wird die Variable für die Nachricht erzeugt. Wichtig ist, dass ihr zunächst einen Wert in die Variable schreibt, der nicht 0 oder 1 ist, damit ihr merkt, wann ihr tatsächlich eine Nachricht mit Inhalt 0 oder 1 empfangen habt.</p> |
|  | <p>So könnt ihr die empfangene Nachricht in der Variablen speichern.</p> |
|  | <p>Dieser Vergleich gibt wahr zurück, wenn in der Variablen <i>nachricht</i> das Zeichen „0“ steht.</p> |
|  | <p>Auch nach dem Empfangen solltet ihr kurz warten, damit eine Zahl nicht doppelt empfangen wird.</p> |
|  | <p>Außerdem solltet ihr anschließend den Wert der Variablen wieder zurücksetzen, damit ihr die empfangene 0 oder 1 nicht doppelt anzeigt.</p> |

Hilfe: Wenn ihr nicht weiterkommt, findet ihr in der Datei *Hilfe_Aufgabe3b* ein Grundgerüst für euer Programm.

Aufgabe 4: Jetzt wird gesendet!

Nun könnt ihr euren Code verwenden, um Nachrichten mit dem Calliope auszutauschen. Einigt euch dazu mit dem Team, mit dem ihr Nachrichten austauschen möchtet, auf eine Codetabelle. Geht beim Nachrichtenaustausch wie folgt vor:

- (1) **Team 1:** Überlegt euch eine Nachricht. Beginnt am besten erst einmal mit einem kurzen Wort. Schreibt euch die entsprechende Codierung auf.

Nachricht: _____

Code: _____

- (2) **Team 1:** Versendet nun die Nachricht mit eurem Calliope an das andere Team, indem ihr den Code mithilfe der Tasten A und B eingibt.

Team 2: Ihr empfangt eine Nachricht vom anderen Team. Notiert euch zunächst den Code aus 0en und 1en, den ihr empfangt.

Code: _____

- (3) **Team 2:** Übersetzt den empfangenen Code mithilfe eurer Codetabelle.

Nachricht: _____

- (4) Tauscht anschließend die Rollen von Sender und Empfänger. Unten ist Platz, um weitere Nachrichten zu notieren.

Nachricht: _____ **Code:** _____

Code: _____ **Nachricht:** _____

Nachricht: _____ **Code:** _____

Code: _____ **Nachricht:** _____

Nachricht: _____ **Code:** _____

Code: _____ **Nachricht:** _____

Aufgabe 5: In der Datei *ASCII_Code_Uebersicht.pdf* findest du die Codetabelle des ASCII-Codes. Vergleiche den Aufbau des ASCII-Codes mit deiner eigenen Codetabelle. Welche Gemeinsamkeiten und welche Unterschiede stellst du fest?

Lizenz

Dieses Werk und die zugehörigen Materialien sind lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](#). Sie erlaubt Bearbeitungen und Weiterverteilung des Werks unter Nennung meines Namens und unter gleichen Bedingungen, jedoch keinerlei kommerzielle Nutzung.

Bildnachweis: Die Abbildungen der Programmbausteine sind Screenshots der Entwicklungsumgebung Open Roberta Lab (<https://lab.open-roberta.org/>).

Für die korrekte Ausführbarkeit der beiliegenden Quelltexte wird keine Garantie übernommen. Auch für Folgeschäden, die sich aus der Anwendung der Quelltexte oder durch eventuelle fehlerhafte Angaben ergeben, wird keine Haftung oder juristische Verantwortung übernommen.