

Im Mittelpunkt dieser Lektion

In dieser Lektion geht es um die Funktionsweise von Binärcores und um Binäranwendungen für Informatiker. Diese Lektion enthält eine Aktivität für Schüler und Schülerinnen, bei der diese lernen, wie man Software herunterlädt und eine Online-Binäruhr liest; fortgeschrittenen Schülern und Studenten bietet sie die Möglichkeit, mit einem entsprechenden Bausatz eine solche Uhr zu bauen.



Zusammenfassung dieser Lektion

Die Lektion „Probier's mal mit Binärcode“ ergründet, wie Binärcores funktionieren und wie diese von Informatikern auf Computer und andere elektronische Geräte, darunter auch auf Uhren, angewandt werden. Die Schüler und Schülerinnen lernen, wie man einen solchen Code verwendet und wie man eine Binäruhr liest; fortgeschrittene Schüler haben die Gelegenheit, mithilfe eines Bausatzes ihre eigene Binäruhr zu bauen.

Altersstufen

8-18.

Ziele

- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über den Binärcode und seine Anwendungen in der Informatik lernen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen das Herunterladen, Ausführen und Verwalten von Software-Anwendungen lernen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über das Verdrahten und Herstellen eines einfachen elektronischen Geräts lernen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen lernen, wie Ingenieurteams an eine Projektaufgabe herangehen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über das Arbeiten in Gruppen (Teamarbeit) lernen.

Probier's mal mit Binärcode

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org

© 2018 IEEE - All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#).

Erwartete Ergebnisse zum Vorteil der Lernenden

Als Ergebnis dieser Aktivität sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis der folgenden Konzepte entwickeln:

- ◆ Binärcode
- ◆ Design elektronischer Produkte
- ◆ Problemlösung
- ◆ Teamarbeit

Aktivitäten dieser Lektion

Die Schüler und Schülerinnen lernen etwas über den Binärcode und wie dieser in Computern und anderen Geräten verwendet wird. Sie untersuchen eine einfache Verwendung des Binärcodes zur Zeitanzeige. Fortgeschrittenere Schüler und Schülerinnen bauen eine funktionierende Binäruhr zusammen.

Ressourcen/Materialien

- ◆ Ressourcendokumente für Lehrer (liegen bei)
- ◆ Schülerarbeitsblätter (liegen bei)
- ◆ Ressourcenblätter für Schüler (liegen bei)

Abstimmung auf Lehrpläne

Siehe das beiliegende Lehrplan-Abstimmungsblatt.

Weiterführende Websites

- ◆ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ◆ Building a Binary Clock (<https://www.instructables.com/id/Easy-Binary-Clock/>) or (<https://www.instructables.com/id/24-Hour-Binary-Clock-with-Bamboo-Case/>)
- ◆ Binary Clock Kit (<https://www.tindie.com/products/applemountain/binary-clock-kit-with-red-green-and-blue-lights/>)
- ◆ Free Binary Clock for Computer Desktop (www.sb-software.com/binaryclock)
- ◆ MAC Free Binary Clock (<https://mac.softpedia.com/get/Utilities/Hardy-BinaryClock.shtml>)

Literaturempfehlungen

- ◆ Code: The Hidden Language of Computer Hardware and Software. Charles Petzold (ISBN: 0735611319)
- ◆ How Computers Work. Ron White und Timothy Edward Downs (ISBN: 0789736136)

Optionale Schreibaktivität

- ◆ Schreibe einen Absatz über die Geschichte des Binärcodes zur Verwendung in Computern.

Probier's mal mit Binärcode

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org
© 2018 IEEE – All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#).



Für Lehrer: Abstimmung auf Lehrpläne

Hinweis: Alle Unterrichtspläne dieser Serie sind mit den vom National Research Council veröffentlichten und von der National Science Teachers Association unterstützten *National Science Education Standards* (Lernziele in den Naturwissenschaften) der USA und darüber hinaus mit den *Standards for Technological Literacy* (Standards für technische Bildung) der International Technology Education Association oder den *Principles and Standards for School Mathematics* (Grundsätze und Standards für den Mathematikunterricht) des National Council of Teachers of Mathematics abgestimmt.

◆ **Grundsätze und Standards für den Mathematikunterricht**

Zahlen- und Rechenstandard

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen

Folgendes entwickeln:

- ◆ Ein Verständnis von Zahlen, der Möglichkeiten zur Darstellung von Zahlen, der Verhältnisse zwischen einzelnen Zahlen und von Zahlensystemen.
- ◆ Die Fähigkeit zum selbstständigen Rechnen und Durchführen von vernünftigen Schätzungen.

Verbindungsstandard

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen

Folgendes entwickeln:

- ◆ Ein Verständnis dafür, wie mathematische Ideen zusammenhängen und aufeinander aufbauen, um ein einheitliches Ganzes zu erzeugen.
- ◆ Erkennen und Anwenden von Mathematik in außerhalb des Mathematikunterrichts liegenden Kontexten.

◆ **National Science Education Standards, Kindergarten bis 4. Klasse (4-9 Jahre)**

INHALTSSTANDARD A: Wissenschaft als Erkundung

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen

Folgendes entwickeln:

- ◆ Zur Durchführung einer wissenschaftlichen Erkundung notwendige Fähigkeiten

INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein

Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Licht, Wärme, Elektrizität und Magnetismus

INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen

Folgendes entwickeln:

- ◆ Fähigkeiten zu technologischen Designs
- ◆ Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

◆ **National Science Education Standards, 5. bis 8. Klasse (10-14 Jahre)**

INHALTSSTANDARD A: Wissenschaft als Erkundung

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen

Folgendes entwickeln:

Probier's mal mit Binärcode

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org

© 2018 IEEE – All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#).



Für Lehrer: Abstimmung auf Lehrpläne (Fortsetzung)

- ◆ Verständnis wissenschaftlicher Erkundungen

INHALTSSTANDARD B: Naturwissenschaft

Als Ergebnis ihrer Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Wechselwirkung zwischen Energie und Materie

INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ◆ Fähigkeiten zu technologischen Designs
- ◆ Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

INHALTSSTANDARD F: Wissenschaft in persönlichen und sozialen Perspektiven

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Wissenschaft und Technologie angesichts örtlicher, nationaler und globaler Herausforderungen

INHALTSSTANDARD G: Geschichte und Wesen der Wissenschaft

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Historische Perspektiven

◆ National Science Education Standards, 9. bis 12. Klasse (14-18 Jahre)

INHALTSSTANDARD A: Wissenschaft als Erkundung

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ◆ Verständnis wissenschaftlicher Erkundungen

INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ◆ Fähigkeiten zu technologischen Designs
- ◆ Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

INHALTSSTANDARD F: Wissenschaft in persönlichen und sozialen Perspektiven

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Eigene und öffentliche Gesundheit
- ◆ Wissenschaft und Technologie angesichts örtlicher, nationaler und globaler Herausforderungen

INHALTSSTANDARD G: Geschichte und Wesen der Wissenschaft

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Historische Perspektiven

Probier's mal mit Binärcode

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org

© 2018 IEEE – All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#).



Für Lehrer: Abstimmung auf Lehrpläne (Fortsetzung)

INHALTSSTANDARD E: Wissenschaft und Technologie

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen Folgendes entwickeln:

- ◆ Fähigkeiten zu technologischen Designs
- ◆ Verständnis von Naturwissenschaft und Technologie

INHALTSSTANDARD F: Wissenschaft in persönlichen und sozialen Perspektiven

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Umweltqualität
- ◆ Natürliche und vom Menschen verursachte Gefahren
- ◆ Wissenschaft und Technologie angesichts örtlicher, nationaler und globaler Herausforderungen

INHALTSSTANDARD G: Geschichte und Wesen der Wissenschaft

Als Ergebnis dieser Aktivitäten sollten die Schüler und Schülerinnen ein Verständnis des Folgenden entwickeln:

- ◆ Historische Perspektiven

◆ Standards für technische Bildung – alle Altersstufen

Wesen der Technologie

- ◆ Standard 3: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis der Beziehungen innerhalb verschiedener Technologien und der Verbindungen zwischen Technologie und anderen Studiengengebieten entwickeln.

Technologie und Gesellschaft

- ◆ Standard 7: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis des Einflusses von Technologie auf die Geschichte entwickeln.

Design

- ◆ Standard 9: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Konstruktionsdesigns entwickeln.

Die geplante Welt

- ◆ Standard 17: Die Schüler und Schülerinnen müssen ein Verständnis von Informations- und Kommunikationstechnologien sowie die Fähigkeit zu deren Auswahl und Nutzung entwickeln.



Für Lehrer:

Ressourcen für Lehrer

◆ Ziel dieser Lektion

Die Lektion „Probier's mal mit Binärcode“ ergründet, wie der Binärcode funktioniert und wie er von Informatikern auf Computer und andere elektronische Geräte, darunter auch auf Uhren, angewandt werden. Die Schüler und Schülerinnen lernen, wie man den Code verwendet und wie man eine Binäruhr liest; fortgeschrittene Schüler haben die Gelegenheit, mithilfe eines Bausatzes bzw. aus den benötigten Komponenten ihre eigene Binäruhr zu bauen.



◆ Lektionsvorgaben

- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über den Binärcode und seine Anwendungen in der Informatik lernen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über das Verdrachten und Herstellen eines einfachen elektronischen Geräts lernen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen lernen, wie Ingenieurteams an eine Projektaufgabe herangehen.
- ◆ Die Schüler und Schülerinnen sollen etwas über das Arbeiten in Gruppen (Teamarbeit) lernen.

◆ Materialien

- ◆ Ressourcen- und Arbeitsblätter für Schüler und Schülerinnen
- ◆ Internetzugang (zum Herunterladen der Binärsoftware)
- ◆ Optional: ein Materialsatz für jede Schülergruppe (ein Bausatz kostet ca. US\$ 48.)

◆ Verfahren

1. Zeigen Sie den Schülern die verschiedenen Informationsblätter für Schüler. Diese können in der Klasse gelesen oder als Hausaufgabe des vorausgegangenen Abends zum Lesen aufgegeben werden.
2. Lassen Sie die Schüler und Schülerinnen ihre Arbeitsblätter ausfüllen, damit sie lernen, wie man eine Binäruhr liest.
3. Laden Sie eine Binäruhr-Software herunter und richten Sie diese auf dem Klassen- oder Bibliotheks-PC ein, damit die Schüler und Schülerinnen die Software installieren und ihre Fähigkeiten im Umgang mit Binärcode immer wieder nachbessern können. Diese Aktivität kann als weiterführendes Projekt im Rahmen einer Hausarbeit aufgegeben oder empfohlen werden. Die Software läuft unter Windows.
 - Kostenlose Binäruhr für Computer-Desktops (www.sb-software.com/binaryclock/)
 - Eine weitere kostenlose Binäruhr für unter Windows laufende Computer-Desktops (www.goldsofts.com/soft/321/37385/Scotts_Binary_Clock.html)
 - Kostenlose MAC-Binäruhr (<http://mac.softpedia.com/get/Dashboard-Widgets/Calculate-Convert/Binary-Clock.shtml>)

◆ Benötigte Zeit

Eine oder zwei 45-Minuten-Sitzungen

Probier's mal mit Binärcode

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org

© 2018 IEEE – All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#).



Für Lehrer:

Ressourcen für Lehrer (Fortsetzung)

◆ Optionen für fortgeschrittene Schüler und Schülerinnen

1. Wenn Sie mit fortgeschrittenen Schülern und Schülerinnen arbeiten, bilden Sie Gruppen zu je 2-3 Personen und stellen Sie jeder Gruppe einen Materialsatz zur Verfügung. Fordern Sie die Gruppen auf, im Team aus einem Bausatz eine funktionierende, elektronische Binäruhr zu bauen.

- **Art. BC10 von Electronics USA zum Preis von US\$ 49,95** (<http://electronicsusa.com/bc10.html>)
- **Art. G-540 von Gibson Tech Ed zum Preis von US\$ 47,25** (www.gssteched.com/G-540.html)
- **Art. 23K006 von Alltronics zum Preis von US\$ 49,00** (www.alltronics.com/cgi-bin/item/23K006/KC/Binary-Clock-Kit)

2. Anschließend bewertet jede Schülergruppe die von anderen Teams entwickelten Designs und füllt ein Auswertungs-/Reflexionsarbeitsblatt aus.

Hinweis: Eine echte Binäruhr, die Minuten anzeigt, würde Werte von 0 bis 59 bzw. von 000000 bis 111011 anzeigen. Dies wäre jedoch schwieriger, da das Addieren der Werte $32 + 16 + 8 + 2 + 1 = 59$ nicht so einfach ist wie die Addition $8 + 0 + 0 + 1 = 9$. Diese Bausätze können zusammen mit den herunterladbaren Versionen eingesetzt werden, auf die an anderer Stelle in dieser Lektion Bezug genommen wird.

Probier's mal mit Binärcode

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org

© 2018 IEEE – All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#).



TRYEngineering **Probier's mal mit Binärcode**

Für Lehrer:

Ressourcen für Lehrer (Fortsetzung)

Schülerarbeitsblatt: Wie viel Uhr ist es? LÖSUNG

Es macht Spaß und ist nicht schwer, mithilfe des Binärsystems die Uhrzeit zu bestimmen und auf diese Weise zu lernen, wie der Binärcode funktioniert. Dieses Arbeitsblatt hilft dir, den Code und wie er anhand einer digitalen Binäruhr gelesen werden kann, zu lernen.

◆ Wie viel Uhr ist es?

Die folgende Uhr ist als eine Zahlentabelle wiedergegeben, die die hier dargestellte Struktur hat:

Stun- den		Minu- ten		Sekun- den	
	8		8		8
	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1

Anhand der jeweils leuchtenden Lampen kann man Stunde, Minute und Sekunde bestimmen. In der folgenden Abbildung ist es 10 Uhr, 37 Minuten und 49 Sekunden.

Hours		Minutes		Seconds	

Wie spät ist es auf den folgenden Binäruhren?

Uhrzeit: Richtige Antwort: 02:15:39	Uhrzeit: Richtige Antwort: 02:16:06	Uhrzeit: Richtige Antwort: 02:16:03

Probier's mal mit Binärcode

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org

© 2018 IEEE - All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#).



Ressource für Schüler Grundlagen des Binärsystems

◆ Binäre Bytes und Computeranwendungen

Das binäre Zahlensystem (mit der Basis 2) bzw. Binärsystem stellt Zahlenwerte durch zwei Symbole dar, normalerweise 0 (aus) und 1 (ein). Aufgrund seiner unmittelbaren Umsetzbarkeit in elektronischen Schaltkreisen wird das Binärsystem intern von praktisch allen modernen Computern verwendet. Computer sind heute natürlich in fast jedem von unserer Gesellschaft benutzten Produkt, von Fahrzeugen über Telefone bis hin zu Kühlschränken, zu finden, spielen aber auch in den meisten Fertigungsprozessen eine wichtige Rolle.



In fast jedem modernen Computer ist jede Speicherzelle so konfiguriert, dass sie Binärzahlen in Gruppen von 8 Bit (sog. Bytes) speichert. Jedes Byte kann 256 verschiedene Zahlen darstellen, und zwar von 0 bis 255 oder von -128 bis +127. Um größere Zahlen zu speichern, können mehrere aufeinanderfolgende Bytes verwendet werden (meist zwei, vier oder acht). Wenn negative Zahlen benötigt werden, werden diese gewöhnlich im Zweierkomplement-Format gespeichert. Daneben sind auch andere Anordnungen möglich, die jedoch in der Regel nur in Spezialanwendungen oder historischen Kontexten angetroffen werden. Ein Computer kann alle Arten von Informationen speichern, die in irgendeinem numerischen Format dargestellt werden können. Die Speicher moderner Computer fassen Milliarden oder sogar Billionen von Bytes.

◆ Wie funktioniert es?

Man kann sich das Binärsystem besser vorstellen, wenn man es mit unserem normalen Zahlensystem vergleicht. Wir verwenden ein System auf der Basis zehn. Das heißt, dass der Wert jeder Einzelposition einer Zahl mit einem von zehn möglichen Symbolen dargestellt werden kann: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 oder 9. Diese Zahlen sind uns natürlich bestens vertraut und wir wissen, wie das auf diesen zehn Symbolen aufbauende Dezimalsystem funktioniert. Wenn wir zu zählen beginnen, sollten wir mit dem Symbol 0 anfangen und bis 9 zählen. Wir nennen das die „Einsersstelle“.

Man kann sich die „Einsersstelle“ mit diesen Ziffern als ein Multiplikationsproblem vorstellen. Die 5 lässt sich als 5×10^0 begreifen (10 hoch null, also 5×1 , weil jede Zahl hoch null gleich eins ist.). Wenn wir von der Einsersstelle nach links rücken, erhöhen wir den Exponenten 10 um eins. Die auf diese Weise dargestellte Zahl 50 wäre folglich das gleiche wie 5×10^1 oder 5×10 .

$$500 = (5 \times 10^2) + (0 \times 10^1) + (0 \times 10^0)$$

$$5834 = (5 \times 10^3) + (8 \times 10^2) + (3 \times 10^1) + (4 \times 10^0)$$

Probier's mal mit Binärcode

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org

© 2018 IEEE – All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#).



TRY Engineering **Probier's mal mit Binär**code

Ressource für Schüler **Grundlagen des Binärsystems (Fortsetzung)**

Wenn wir im Dezimalsystem alle zur Verfügung stehenden Werte erschöpft haben, rücken wir um eine Stelle „nach links“ und stellen die „Zehner“-Stelle mit einer „1“ dar. Dann setzen wir das Symbol in der „Einserstelle“ auf das erste Symbol – die Null – zurück.

Das Binärsystem ist ein System auf der Basis zwei, das genau wie unser Dezimalsystem funktioniert, aber nur zwei Symbole enthält, die zur Darstellung von Zahlenwerten verwendet werden können: die 0 und die 1. Wir beginnen mit der 0 in der „Einserstelle“ und fahren dann mit 1 fort. Damit haben wir bereits alle Symbole verwendet. Um also einen höheren Wert darzustellen, müssen wir eine 1 an die „Zweierstelle“ setzen, da wir im Binärsystem im Gegensatz zum Dezimalsystem kein Symbol für die 2 haben.

Im Binärzahlensystem wird der Wert 10 so dargestellt: $(1 \times 2^1) + (0 \times 2^0)$. Er entspricht also dem Wert 2 im Dezimalsystem.

Binär-zu-Dezimal-Äquivalenz:

$$1_2 = 1 \times 2^0 = 1 \times 1 = 1_{10}$$

$$10_2 = (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 2 + 0 = 2_{10}$$

$$101_2 = (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 4 + 0 + 1 = 5_{10}$$

Man kann sich das auch so vorstellen: Wenn keine Symbole mehr übrig sind, z. B. nach dem Erreichen von 11111, fügst du links eine „1“ hinzu und setzt alle Zahlenwerte rechts auf „0“ zurück, sodass 100000 entsteht. Das funktioniert auch für Symbole in der Mitte. Nehmen wir als Beispiel die Zahl 100111. Wenn du eine 1 hinzufügst, verschiebst du die ganz links befindliche 1 in der Einsgruppe um eine Stelle nach links (von der „Viererstelle“ zur „Achterstelle“) und setzt alle Zahlenwerte rechts davon auf „0“ zurück, sodass 101000 entsteht.



TRYEngineering **Probier's mal mit Binärcode**

Schülerarbeitsblatt A: Wie viel Uhr ist es?

Es macht Spaß und ist nicht schwer, mithilfe des Binärsystems die Uhrzeit zu bestimmen und auf diese Weise zu lernen, wie der Binärcode funktioniert. Dieses Arbeitsblatt hilft dir, den Code und wie er anhand einer digitalen Binäruhr gelesen werden kann, zu lernen.

◆ Wie viel Uhr ist es?

Die folgende Uhr ist als eine Zahlentabelle wiedergegeben, die die hier dargestellte Struktur hat:

Stun- den		Minu- ten		Sekun- den	
	8		8		8
	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	2
1	1	1	1	1	1

Anhand der jeweils leuchtenden Lampen kann man Stunde, Minute und Sekunde bestimmen. In der folgenden Abbildung ist es 10 Uhr, 37 Minuten und 49 Sekunden.

Hours		Minutes		Seconds	
					1
		1	1	1	
		1	1		
1		1	1		1

Wie spät ist es auf den folgenden Binäruhren?

Uhrzeit:	Uhrzeit:	Uhrzeit:



Schülerarbeitsblatt A: Wie viel Uhr ist es? (Fortsetzung)

◆ Herunterladen einer Binäruhr

Arbeitet als Schülerteam an einem Computer, besucht eine der folgenden Websites und ladet eine Binäruhr auf euren Computer herunter.

- ◆ Kostenlose Binäruhr für Computer-Desktops (www.sb-software.com/binaryclock/)
- ◆ Eine weitere kostenlose Binäruhr für unter Windows laufende Computer-Desktops (www.goldsofts.com/soft/321/37385/Scotts_Binary_Clock.html)
- ◆ Kostenlose MAC-Binäruhr (<http://mac.softpedia.com/get/Dashboard-Widgets/Calculate-Convert/Binary-Clock.shtml>)

Beantworte die folgenden Fragen:

1. Auf welche Weise hat euer Team beschlossen, welche Software es herunterladen soll?

2. Wie lange hat der Download gedauert? War es einfacher oder schwerer, als ihr erwartet hattet?

3. Welche Optionen gab es in der installierten Software, und welche habt ihr ausprobiert? Welche haben dir besonders gefallen? Warum? (Einige Programme bieten beispielsweise die Option, von einer vertikalen zu einer horizontalen Ansicht zu wechseln; sie ermöglichen verschiedene Darstellungsweisen oder das Umschalten zwischen dem 12- und 24-Stunden-Format.)

4. Glaubst du, dass Binäruren jemals beliebter sein werden als standardmäßige Digital- oder Analoguhren? Warum bzw. warum nicht?

5. Warum glaubst du, dass der Binärcode für Software-Ingenieure so wichtig ist?

6. Wie wird deiner Meinung nach die Zukunft aussehen? Welche Veränderungen an Uhren und Codes könntest du dir, wenn du ein Ingenieur wärst, für die Zukunft vorstellen?



Schülerarbeitsblatt B: Konstruieren im Team

◆ Ihr seid ein Team von Ingenieuren, das vor der Aufgabe steht, seine eigene Binäruhr zu bauen. Man hat euch einen Bausatz zur Verfügung gestellt, mit dem euer Team eine funktionsfähige, elektrische Binäruhr bauen wird.

◆ Schritte dieser Aktivität

1. Lest die verschiedenen Informationsblätter für Schüler durch.

2. Man hat eurem Team einen Binäruhr-Bausatz gegeben. Ihr müsst die folgende schrittweise Anleitung beachten und als Team arbeiten. Vergleicht eure Bauanleitungen und die vorhandenen Materialien.

3. Baut eure Uhr im Team zusammen. Trefft Entscheidungen dazu, wie euer Team die Arbeit aufteilen soll, wie mit den einzelnen Teilen umgegangen werden soll und wie die einzelnen Schritte umgesetzt werden sollen. Ihr verhaltet euch wie Fertigungsingenieure, die an diesem Projekt arbeiten und das bestmögliche Verfahren für den Bau des Produkts bestimmen müssen.

4. Trefft im nachfolgenden Feld eine Vorhersage dazu, wie lange ihr für den Bau der Uhr schätzungsweise brauchen werdet.

5. Baut eure Uhr und denkt daran, als Team aufzutreten!

6. Füllt den folgenden Fragen-/Reflexionsbereich aus.

7. Zeigt die fertige Uhr der ganzen Gruppe und fasst eure Überlegungen mündlich zusammen.





TRY Engineering **Probier's mal mit Binärcode**

Schülerarbeitsblatt B: Konstruieren im Team

◆ Fragen/Überlegungen

1. Hat die Uhr funktioniert? Wenn nicht, was ist eurer Meinung nach schief gegangen?

◆ Fragen/Überlegungen (Fortsetzung)

2. Auf welche Hindernisse seid ihr beim Bau der Uhr gestoßen? Wie habt ihr diese überwunden?

3. Wie lange war eure eigentliche Bauzeit im Vergleich zu eurer Schätzung? Was war eurer Meinung nach für die Differenz verantwortlich?

4. Hat euer Team den Plan für die Aufteilung der Arbeit eingehalten oder habt ihr während des Projekts eure Strategie geändert? Warum, wenn überhaupt, habt ihr eure Arbeitsmethode geändert?

5. Zeigt der Klasse eure Binäruhr und sprecht darüber, wie euer Team an die Arbeit herangegangen ist und wie sich euer Plan von der tatsächlichen Ausführung unterschieden hat.

6. Glaubt ihr, dass ein anderes Team einen besseren Ansatz für die Ausführung dieses Projekts hatte? Wenn ja, was hättet ihr rückblickend anders gemacht? Mögliche Antworten: Wir hätten die Arbeit anders aufgeteilt, die einzelnen Teile anders arrangiert oder einen besseren Überblick über die einzelnen Arbeitsschritte behalten.

Probier's mal mit Binärcode

Entwickelt von IEEE als Teil von TryEngineering www.tryengineering.org

© 2018 IEEE – All rights reserved.

Use of this material signifies your agreement to the [IEEE Terms and Conditions](#).

Seite 14 von 14