

Aufträge

Auftrag 1. Finde meine Zahl (adversarial)

Betrachte das folgende Spiel: Spieler 1 wählt eine Zahl zwischen 1 und 65 (inklusive) aus. Spieler 2 stellt Fragen, um die Zahl zu finden.

- Wenn Spieler 2 eine Binärsuche benutzt, um die Zahl zu finden, und Spieler 1 eine adversariale (gegnerische) Strategie verwendet, wobei sie ihre Antworten anpasst, damit immer die höchste Anzahl Möglichkeiten übrig bleibt, wie viele Möglichkeiten bleiben nach jeder gestellten Frage übrig? Wie viele Fragen braucht Spieler 2 insgesamt, um die Zahl zu finden?
- Was passiert, wenn Spieler 1 nicht adversarial spielt, d.h. nicht immer die Antwort auswählt, die der grössten Anzahl Möglichkeiten entspricht?
- Spieler 1 spielt mit deinem Nachbar und überprüfe, dass du immer mit der bestimmten Anzahl Fragen zur richtigen Antwort gelangst.

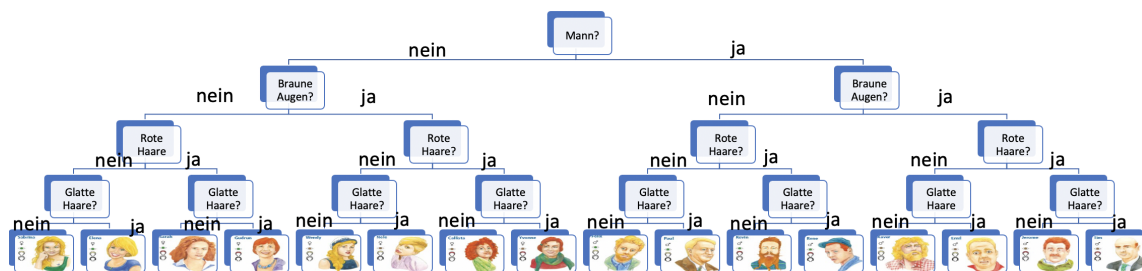
Auftrag 2. Einmal Lügen spielen

Spieler 1 spielt "Einmal Lügen" mit deinem Nachbarn. Versuche, deine Fragen zu wiederholen.

- Wie viele Male musst du die Fragen wiederholen, um die richtige Antwort eindeutig zu kennen?
- Wenn du nur Fragen über die 4 Grundeigenschaften stellst und sie wiederholst, wie viele Fragen sind nötig, um eindeutig zur richtigen Antwort zu gelangen?

Auftrag 3. Teilbaum mit einmal Lügen

- Zeichne einen Teilentscheidungsbaum mit einmal Lügen für die folgenden Antworten: Mann? *nein*, braune Augen? *ja*, rotes Haar? *ja*, glattes Haar? *ja*. Die Blätter des Baumes sind die 5 übriggebliebenen Gesichter. Mache einen Unterschied zwischen den Zweigen und Blättern, bei denen einmal gelogen wurde und den Zweigen und Blättern ohne Lüge.
- Stelle eine Tabelle mit der Kodierung der 5 übriggebliebenen Gesichter her.



Auftrag 4. Selbstkorrigierende Kodierung mit Wiederholung der Eigenschaften

Wir übermitteln eine 4-stellige Binärzahl mit einer selbstkorrigierenden Kodierung von 9 Bits:

Bits 1-4: Binärzahl

Bits 5-8: Wiederholung der Binärzahl

Bit 9: Kontrollbit. Enthält die Parität der Binärzahl.

Kannst du aus den folgenden Kodierungen die Binärzahl gewinnen?

- a) 111111110
- b) 110110010
- c) 101010101
- d) 101110001

Auftrag 5. Knobbelaufgabe: Entzifferung einer 9-Bits Kodierung

Schreibe ein Programm, um die Binärzahl aus der 9-bits Kodierung, die in Auftrag 4 beschrieben wurde, zu gewinnen. Du kannst “Bitwise Operationen” recherchieren, um zu lernen, wie man am besten Zugang zu den Bits einer Binärzahl hat.

Auftrag 6. “Einmal Lügen”: Die beste Strategie finden

- a) Wir versuchen, eine Strategie in weniger als 9 Zügen zu finden. Jemand schlägt die folgende Strategie vor, um das Gesicht immer in höchstens 7 Zügen zu finden:
Wir fragen erst die 4 Grundfragen zu den 4 Eigenschaften (zum Beispiel: *Bist du ein Mann?*, *Hast du braune Augen?*, *Hast du rotes Haar?*, *Hast du glattes Haar?*). Wir fragen dann, ob das bezeichnete Gesicht richtig ist. Wenn die Antwort *nein* ist, dann wissen wir, dass gelogen wurde. Es bleiben 4 Möglichkeiten übrig. Mit einer Binärsuche von diesen 4 Möglichkeiten finden wir immer die Antwort in 2 zusätzlichen Fragen. Insgesamt: 7 Züge.
Findest du den Fehler in dieser Strategie?
Du kannst auch auf der folgenden Webseite diese Strategie ausprobieren.
<http://uebepplan.ch/gyminf/WerBinIch2.html>
- b) Kannst du eine Strategie finden, die immer in 7 Zügen funktioniert? Du kannst deine Strategie mit der oberen Webseite probieren. Diese Webseite spielt “Einmal Lügen” adversarial, das heisst, die Antworten werden so angepasst, dass es bis zur Lösung so lange wie möglich dauert. Damit weisst du mit Sicherheit, wie viele Züge deine Strategie im schlimmsten Fall braucht.
- c) Kannst du deine Strategie für die selbstkorrigierende Kodierung erweitern? Wie könntest du deine Kontrollfragen verändern, damit sie unabhängig zu den erhaltenen Antworten formuliert werden?

Auftrag 7. 7-Bits Selbstkorrigierende Kodierung

Wir haben eine 4-stellige Binärzahl, die wir mit der folgenden 7-Bits selbstkorrigierenden Kodierung übermitteln:

Bits 1-4: die Binärzahl

Bit 5: Parität von Bits 1, 2 und 3

Bit 6: Parität von Bits 1, 2 und 4

Bit 7: Parität von Bits 1, 3 und 4

Kannst du aus den folgenden Kodierungen die Binärzahl gewinnen?

- a) 1101010
- b) 1101100
- c) 0011010

Auftrag 8. Knobbelaufgabe: “Einmal Lügen” mit mehr als 4 Eigenschaften
Du hast n Eigenschaften und 2^n Gesichter. Nach den ersten n Grundfragen zu den n Eigenschaften, wie viele Kontrollfragen benötigst du noch, um die Antwort zu finden?
Versuche eine obere und untere Grenze der Anzahl Kontrollfragen zu finden.