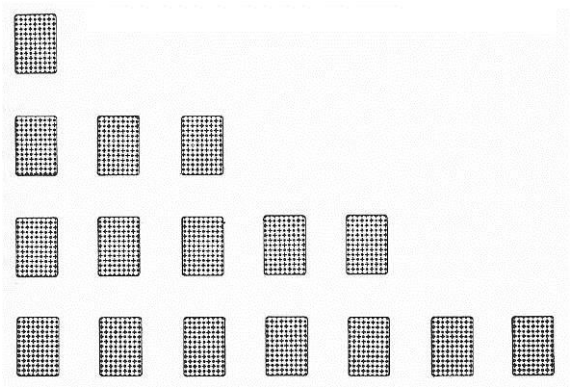
Paper Computer Science Experiment ❸

Great Principles of Computing	**Computation**
Thema	**Nim Spiel (Binärzahlen)**
Unterrichtsform	Entdeckendes Lernen in Partnerarbeit
Voraussetzung	Das Nim-Spiel ist ein Spiel mit perfekter Information für zwei Spieler ohne Unentschieden und damit auch ein Spiel mit vollständiger Information. Es wurde detailliert untersucht und zum Paradebeispiel dieser Art von Spielen gemacht. Eine vollendete Strategie kann leicht im Binärsystem formuliert werden.
Material	• 16 beliebige Spielmarken (Jasskarten, Zündhölzer etc.) pro Zweiergruppe

Zeitdauer	Erklärungen durch Lehrkraft und entdeckendes Lernen in Partnerarbeit 20 Min.
Vorgehen	In der Gruppe der „Wegnehmspiele“ gibt es viele, bei denen die Spieler abwechselnd ein oder mehrere Elemente aus einer Menge wegnehmen. Das bekannteste Spiel dieser Art ist „Nim“, das mit einer Menge Spielmarken in einer beliebigen Anzahl von Reihen, mit beliebiger Anzahl von Spielmarken in jeder Reihe, gespielt wird. Wenn ein Spieler am Zuge ist, darf er so viele Spielmarken wie er will aus einer Reihe wegnehmen. Die Person, welche die letzte Spielmarke wegnimmt, gewinnt das Spiel. Eine Gewinnstrategie kann mit dem Binärsystem formuliert werden.  Dies ist die Ausgangsposition für „Nim“, so wie es im Film „Letztes Jahr in Marienbad“ gespielt wurde (Die dreieckige Form symbolisiert das Dreiecksverhältnis in diesem Film). Wir addieren die Anzahl der Karten jeder Reihe im Binärsystem: 1 — 1 3 — 11 5 — 101 7 — 111 224 Wenn die Summe in jeder Spalte eine gerade Zahl ist (oder Null im Binärsystem) wie in diesem Fall, so wird das Kartenmuster als sicher bezeichnet. Das bedeutet, dass der erste Spieler sicher gegen einen Experten verliert, denn gleichgültig, wie er spielt, wird er eine unsichere Kartenanordnung zurücklassen. Mindestens eine Spalte wird eine ungerade Summe aufweisen, welche der zweite Spieler beim nächsten Zug wieder in eine sichere Anordnung bringen kann. Wenn er bei jedem Zug diese Gewinnstrategie verfolgt, dann wird er die letzte Karte wegnehmen können.

Varianten	Die didaktisch sinnvollste Variante besteht natürlich darin, die Schülerinnen und Schüler das Nim Spiel zuerst ohne Kenntnis der optimalen Strategie spielen zu lassen und ihnen diese erst zu erklären, nachdem sie selbst versucht haben, wie sie ziehen müssen um möglichst zu gewinnen. Im Film „Letztes Jahr in Marienbad“ wird die umgekehrte Form der oben beschriebenen Variante gespielt: Der letzte, der eine Spielmarke wegnehmen kann, verliert. Dies verlangt nur eine einfache Änderung der Strategie am Ende des Spiels: Der Gewinner weicht von der normalen Strategie ab, wenn es möglich ist, eine ungerade Anzahl von Spielmarkenreihen zurückzulassen.
Weitere Ideen	Wikipedia Nim-Spiel http://de.wikipedia.org/wiki/Nim-Spiel Eine von unzähligen Varianten dieses Spiels als Online Version http://www.alraft.de/altenhein/nim.htm