Evaluation eines Lehrvideos zum informatischen Problemlösen

Einleitung

Pilotphase

Allgemeine PL-Theorie
Expertiseforschung

Theoretische Vorüberlegungen

Testserie
Lautes Denken

Vorab-Theorie
Ex-ante Kategorien

I Allgemeines PL
II Informatik
III Aufgabenspezifisch

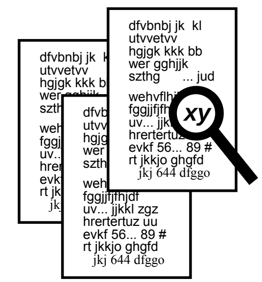
Hauptstudie

Lautes Denken

Hochleister:

8 Bundessieger bzw. Preisträger BWInf

Analyse



Lautes Denken

Kontrastgruppe:

8 Studenten der Informatik

Hypothese

Färbeproblem

3-Färbung eines 2 * n-Rechtecks

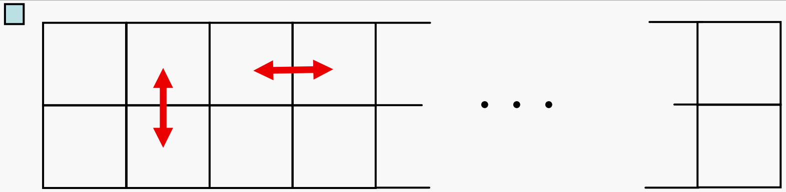
In einem 2*n-Rechteck soll jedes 1*1-Quadrat gefärbt werden. An den Kanten zusammenliegende Quadrate sollen unterschiedliche Farben haben, insgesamt gibt es drei verschiedene Farben: weiß, grau und schwarz. Die untere Hälfte des längsliegenden Rechtecks ist bereits gefärbt, und zwar mit der Farbensequenz $C_1,...,C_n$.

Wieviele unterschiedliche Möglichkeiten gibt es nun, die obere Hälfte zu färben? Diese Anzahl hängt von der Farbsequenz $C_1,...,C_n$ der unteren Hälfte ab.

Beispiel:
Sei n = 4 und die untere Sequenz sei (schwarz, weiß, schwarz, grau). Dann gibt es insgesamt sieben verschiedene Arten, die obere Hälfte korrekt zu färben.

Sieben ist allerdings weder die maximale noch die minimale Anzahl der Möglichkeiten....

Welche ist die minimale und welche die maximale Anzahl von Möglichkeiten?
Wie muss die untere Farbsequenz beschaffen sein, sodass man zum einen die minimale und zum anderen die maximale Anzahl von Möglichkeiten oben hat?



Färbeproblem

3-Färbung eines 2 * n-Rechtecks

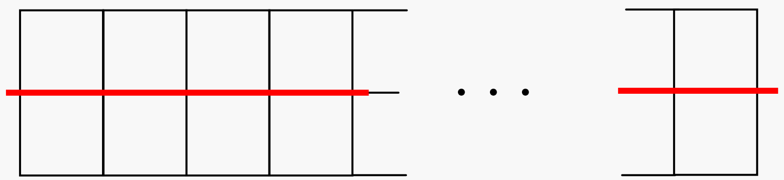
In einem 2*n-Rechteck soll jedes 1*1-Quadrat gefärbt werden. An den Kanten zusammenliegende Quadrate sollen unterschiedliche Farben haben, insgesamt gibt es drei verschiedene Farben: weiß, grau und schwarz. Die untere Hälfte des längsliegenden Rechtecks ist bereits gefärbt, und zwar mit der Farbensequenz $C_1,...,C_n$.

Wieviele unterschiedliche Möglichkeiten gibt es nun, die obere Hälfte zu färben? Diese Anzahl hängt von der Farbsequenz $C_1,...,C_n$ der unteren Hälfte ab.

Beispiel:
Sei n = 4 und die untere Sequenz sei (schwarz, weiß, schwarz, grau). Dann gibt es insgesamt sieben verschiedene Arten, die obere Hälfte korrekt zu färben.

Sieben ist allerdings weder die maximale noch die minimale Anzahl der Möglichkeiten....

Welche ist die minimale und welche die maximale Anzahl von Möglichkeiten?
Wie muss die untere Farbsequenz beschaffen sein, sodass man zum einen die minimale und zum anderen die maximale Anzahl von Möglichkeiten oben hat?



Färbeproblem

3-Färbung eines 2 * n-Rechtecks

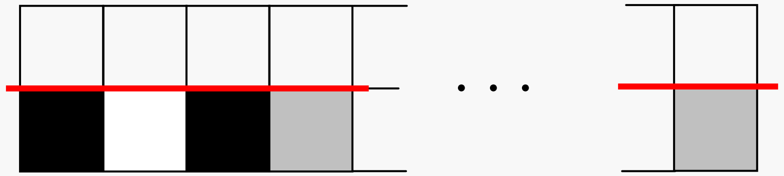
In einem 2*n-Rechteck soll jedes 1*1-Quadrat gefärbt werden. An den Kanten zusammenliegende Quadrate sollen unterschiedliche Farben haben, insgesamt gibt es drei verschiedene Farben: weiß, grau und schwarz. Die untere Hälfte des längsliegenden Rechtecks ist bereits gefärbt, und zwar mit der Farbensequenz $C_1,...,C_n$.

Wieviele unterschiedliche Möglichkeiten gibt es nun, die obere Hälfte zu färben? Diese Anzahl hängt von der Farbsequenz $C_1,...,C_n$ der unteren Hälfte ab.

Beispiel:
Sei n = 4 und die untere Sequenz sei (schwarz, weiß, schwarz, grau). Dann gibt es insgesamt sieben verschiedene Arten, die obere Hälfte korrekt zu färben.

Sieben ist allerdings weder die maximale noch die minimale Anzahl der Möglichkeiten....

Welche ist die minimale und welche die maximale Anzahl von Möglichkeiten?
Wie muss die untere Farbsequenz beschaffen sein, sodass man zum einen die minimale und zum anderen die maximale Anzahl von Möglichkeiten oben hat?



Färbeproblem

3-Färbung eines 2 * n-Rechtecks

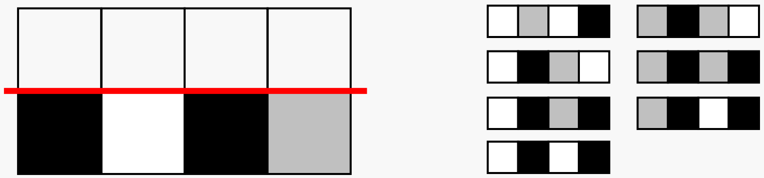
In einem 2*n-Rechteck soll jedes 1*1-Quadrat gefärbt werden. An den Kanten zusammenliegende Quadrate sollen unterschiedliche Farben haben, insgesamt gibt es drei verschiedene Farben: weiß, grau und schwarz. Die untere Hälfte des längsliegenden Rechtecks ist bereits gefärbt, und zwar mit der Farbensequenz $C_1,...,C_n$.

Wieviele unterschiedliche Möglichkeiten gibt es nun, die obere Hälfte zu färben? Diese Anzahl hängt von der Farbsequenz $C_1,...,C_n$ der unteren Hälfte ab.

Beispiel:
Sei n = 4 und die untere Sequenz sei (schwarz, weiß, schwarz, grau). Dann gibt es insgesamt sieben verschiedene Arten, die obere Hälfte korrekt zu färben.

Sieben ist allerdings weder die maximale noch die minimale Anzahl der Möglichkeiten....

Welche ist die minimale und welche die maximale Anzahl von Möglichkeiten?
Wie muss die untere Farbsequenz beschaffen sein, sodass man zum einen die minimale und zum anderen die maximale Anzahl von Möglichkeiten oben hat?



- Untere Farbsequenz für Maximum oben?

- Untere Farbsequenz für Minimum oben?

- Maximale Anzahl aus Länge n errechnen!

- Minimale Anzahl aus Länge n errechnen!

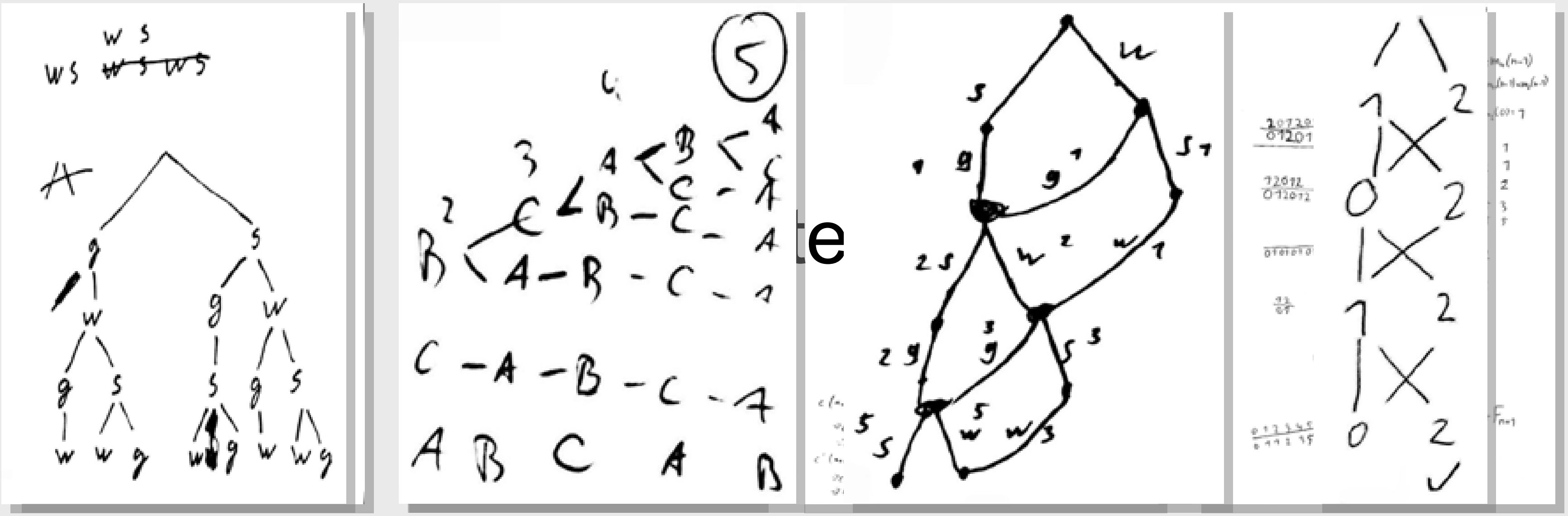
- Maximale Anzahl oben wenn unten:

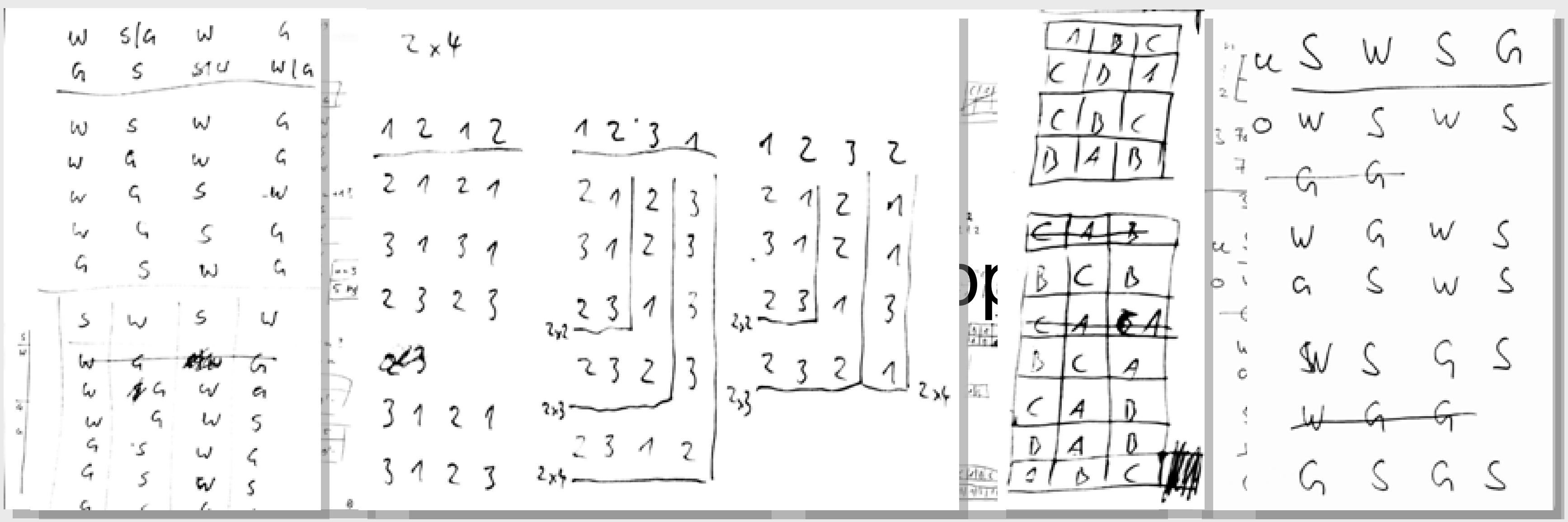
- Minimale Anzahl oben wenn unten:

- Maximale Anzahl = F(n)

- Minimale Anzahl = n + 1

Unterschiedliche Herangehensweisen





Ergebnis:

- Wenig allgemeine Problemlösemethoden
- Fehlen fachspezifischer Problemlöseschemata wie die fundamentalen Ideen der Informatik

Grund:

- lediglich Vermittlung von Faktenwissen ohne konkrete Anwendungsbeispiele
- fehlende Anwendungskriterien für die richtigen Problemlösewerkzeuge

Folge:

- Lange Bearbeitungszeiten, ausbleibender Problemlöseerfolg
- Demotivation, schnelles Aufgeben
- Vermeidung von Informatikproblemen

Didaktische Aufarbeitung der Erkenntnisse aus der Hochleisterstudie

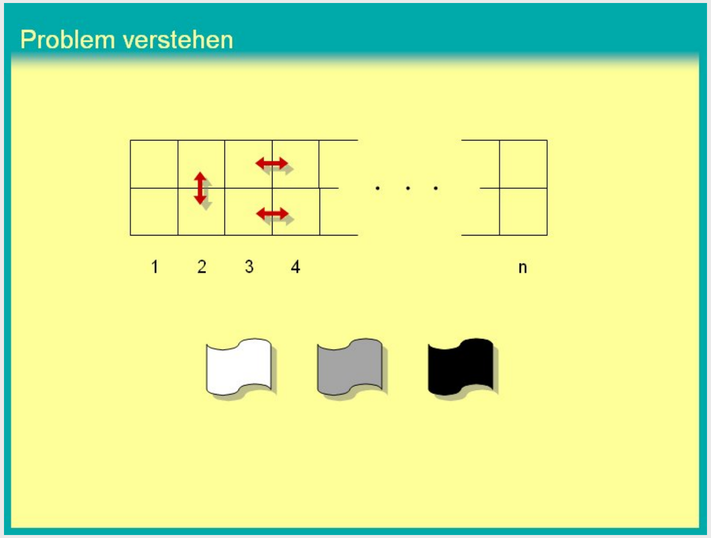
- Warum ein Video ?
- Präsentation von Original-Aufzeichnungen problematisch
- Gegenmaßnahmen:
  - Sprachliche Glättung, Nachzeichnen der Skizzen, Zusammenfassung markanter Passagen mehrerer Hochleister
  - Nachstellen durch einen Akteur
  - Unterbrechung des Problemlöseprozesses an ausgewählten Stellen
  - Kommentierung der zurückliegenden Problemlösephase

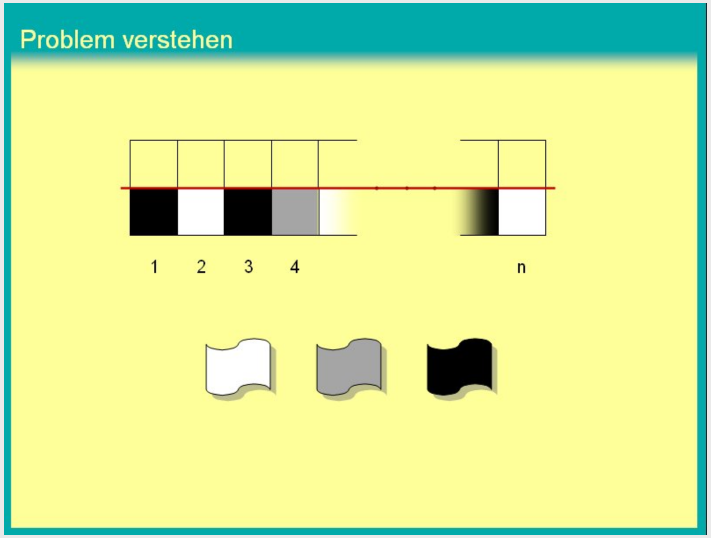
Keine Angst vor Informatikproblemen –

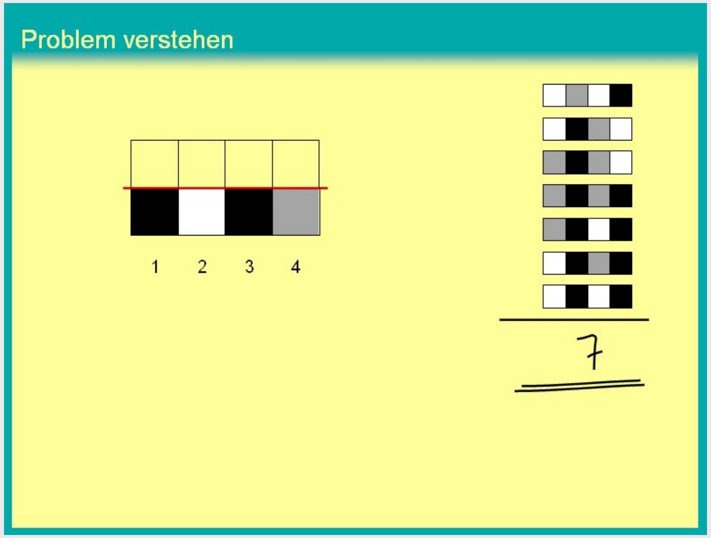
Hochleistern über die Schulter geschaut

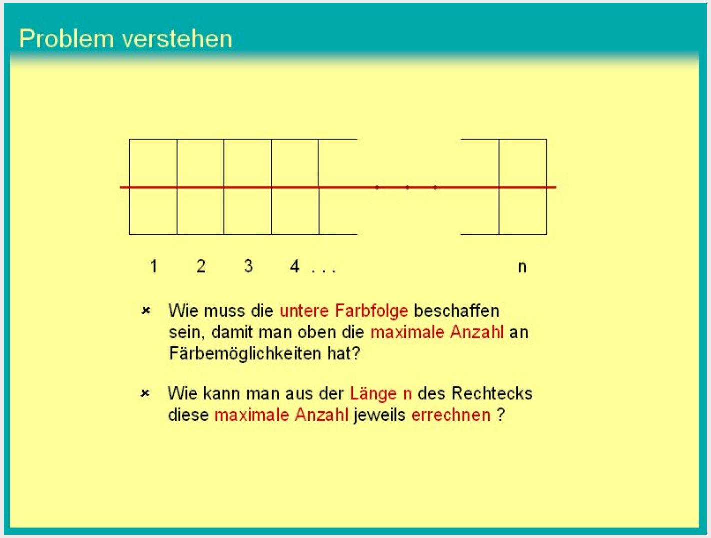
Rahmenhandlung

Didaktikmodul - Aufgabenerklärung

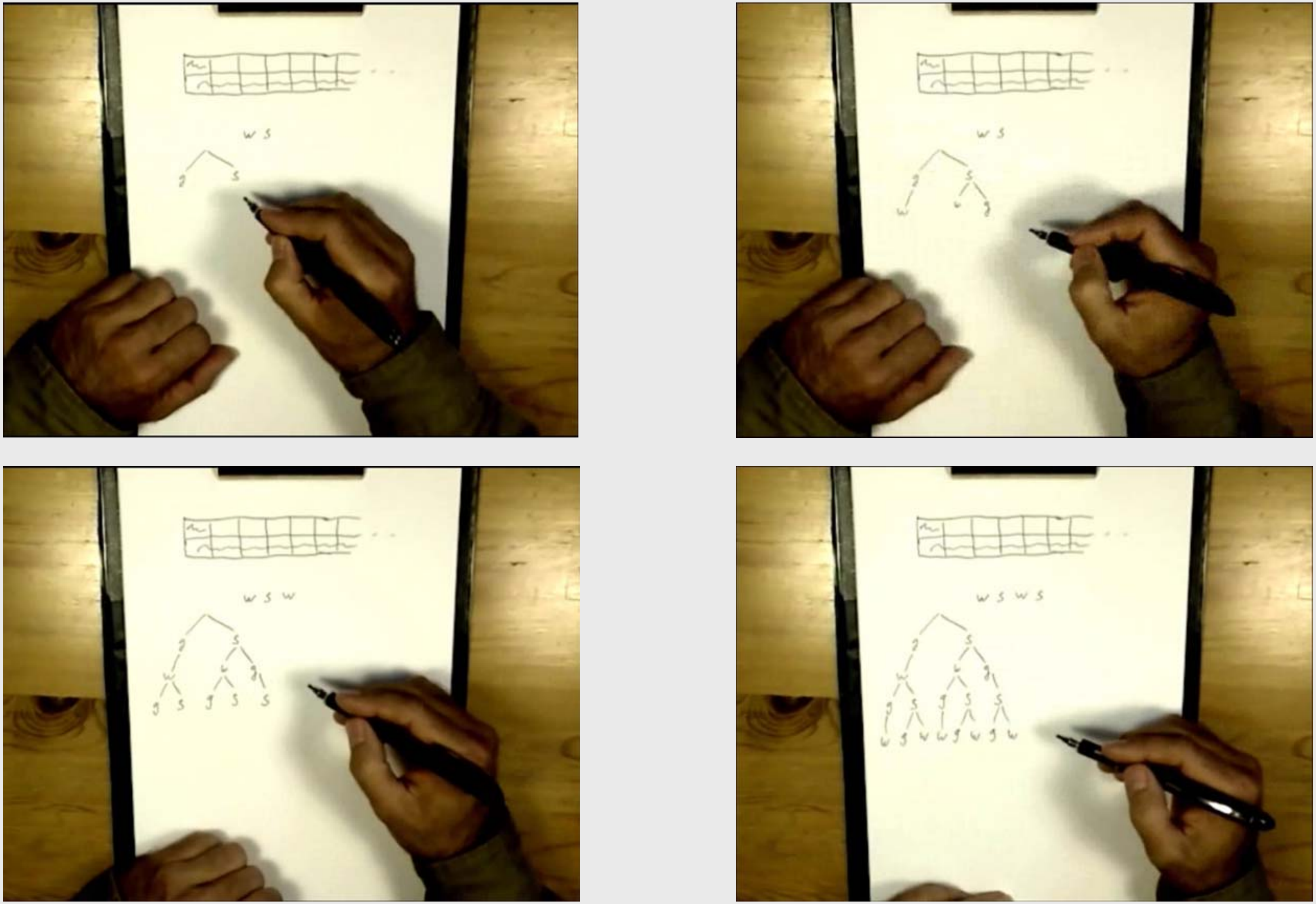




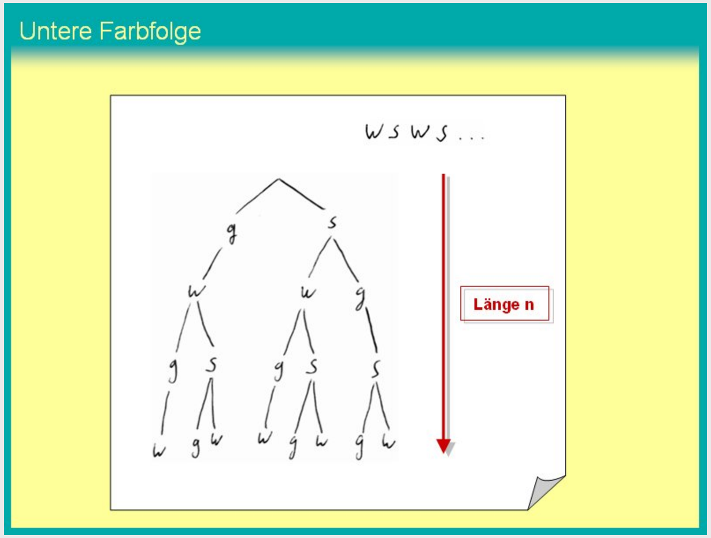


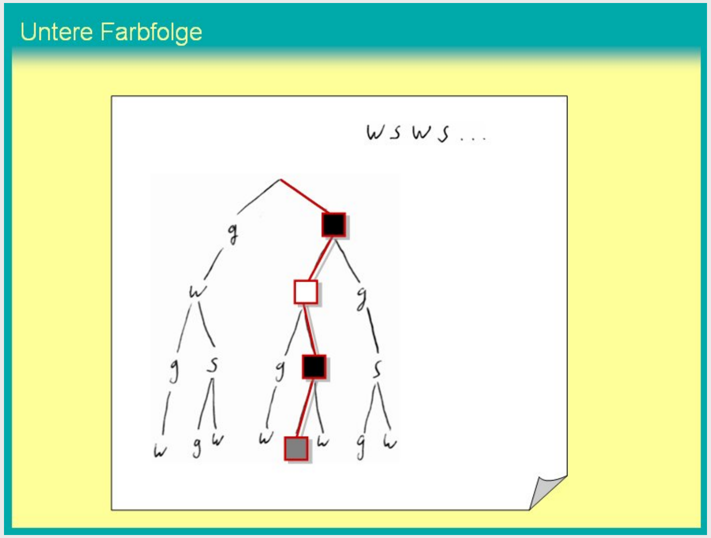


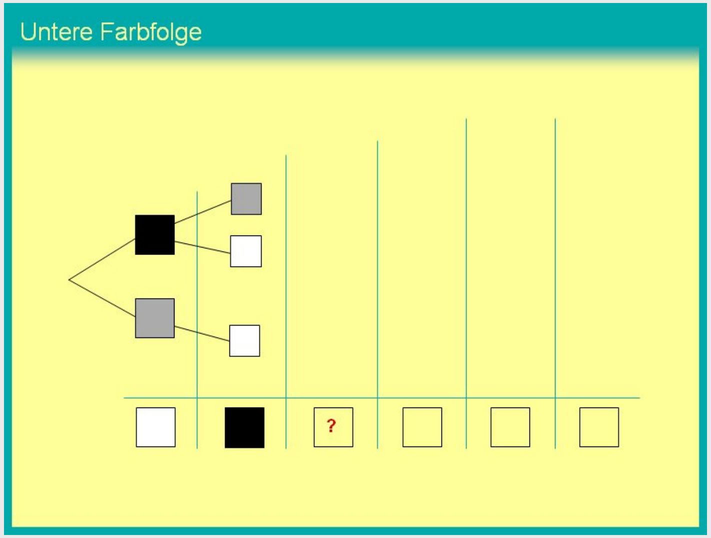
Didaktikmodul – untere Farbfolge

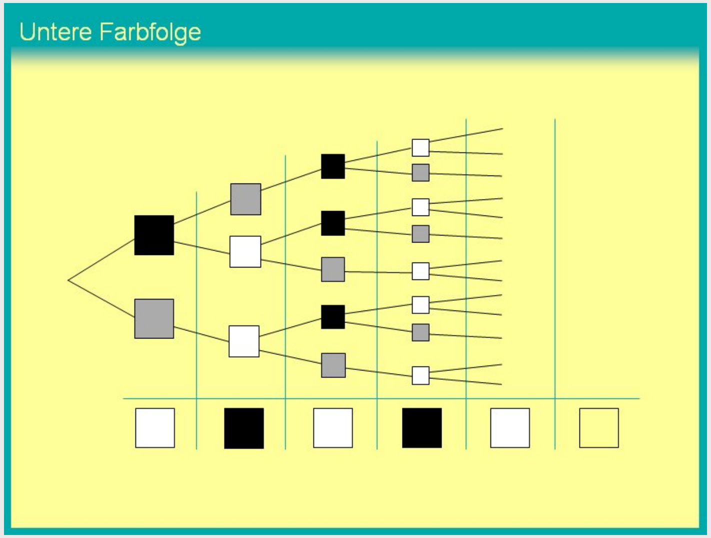


Didaktikmodul – untere Farbfolge

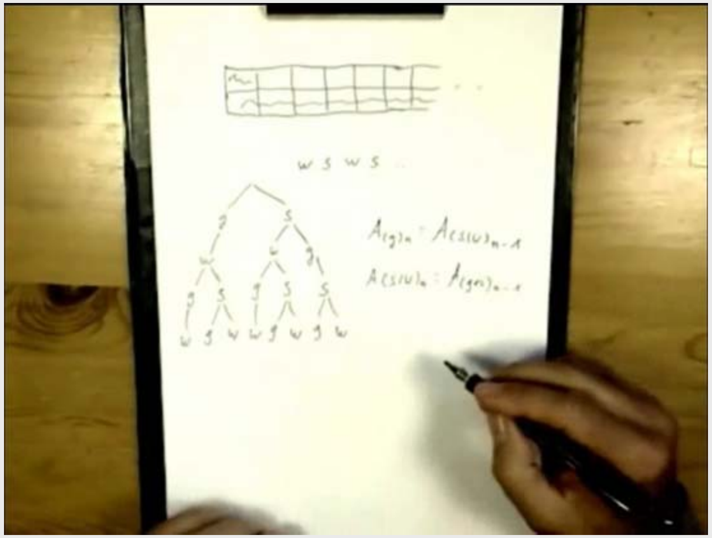


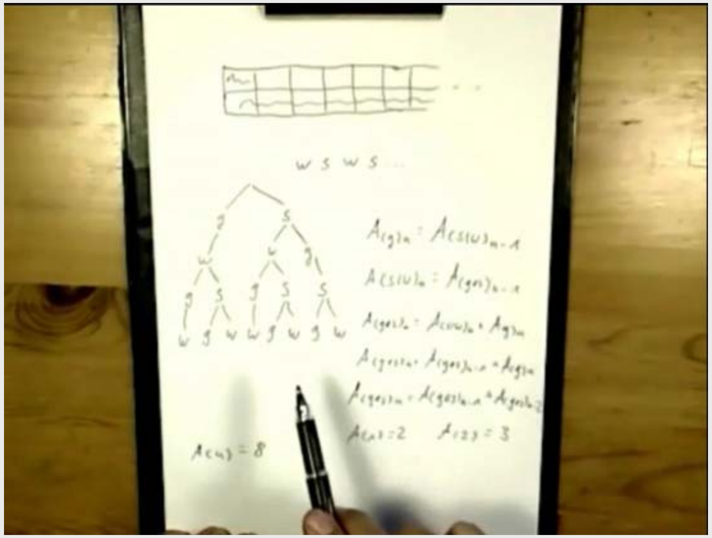


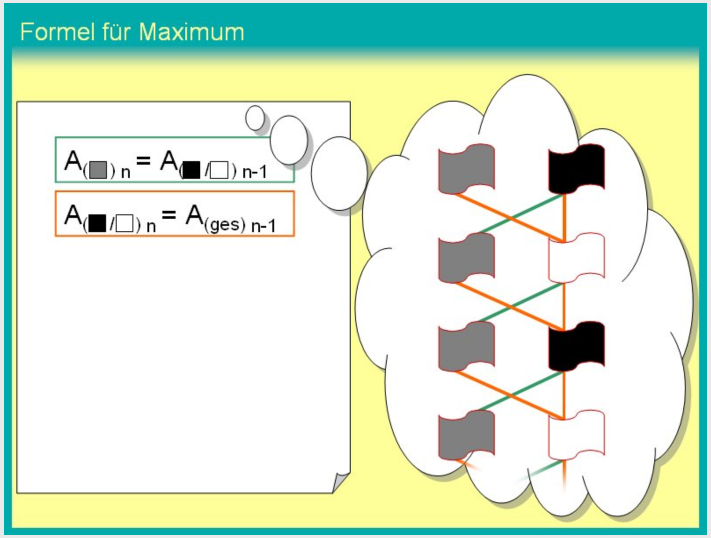


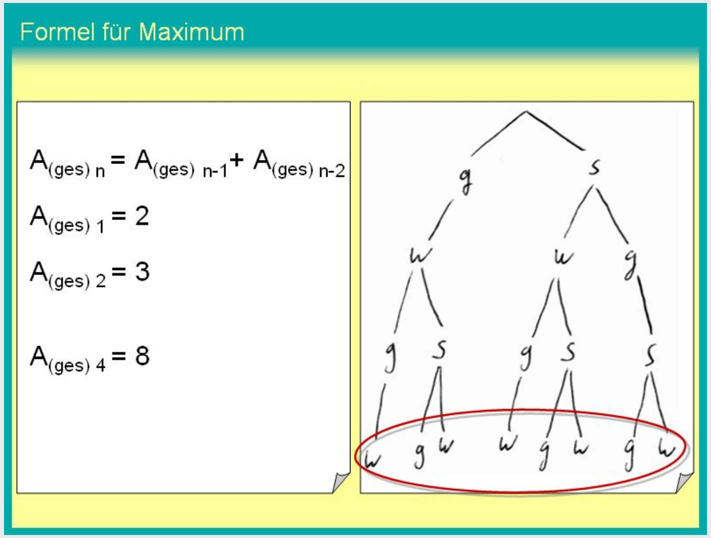


Didaktikmodul – Formel



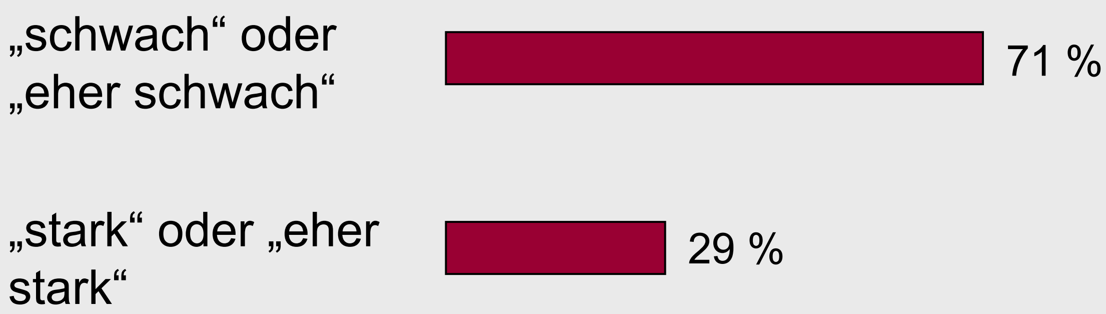




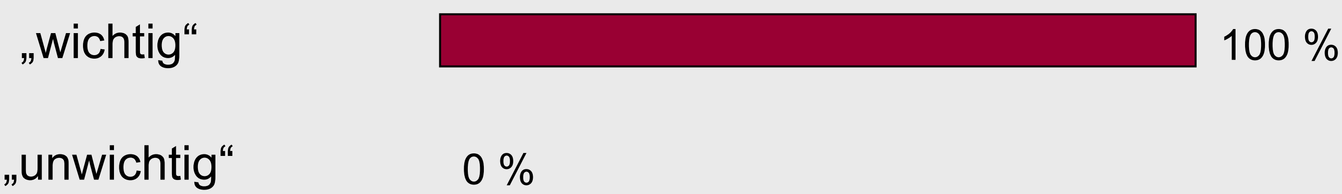


Befragungsergebnis

Einschätzung der eigenen Problemlösefähigkeit



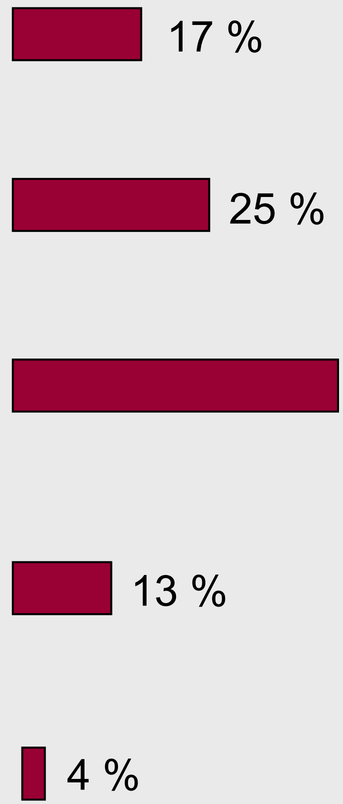
Stellenwert des Problemlösens im Studium



Befragungsergebnis

Welche Aussage trifft für Sie am deutlichsten zu ?

Informatische Problemlösemethoden...



...sind mir unbekannt — 17 %

... kenne ich, weiß aber nicht, wie ich diese konkret anwenden kann — 25 %

...kann ich anwenden, erkenne aber nicht, wann ich sie anwenden kann — 41 %

... beherrsche ich vollständig — 13 %

Keine Antwort — 4 %

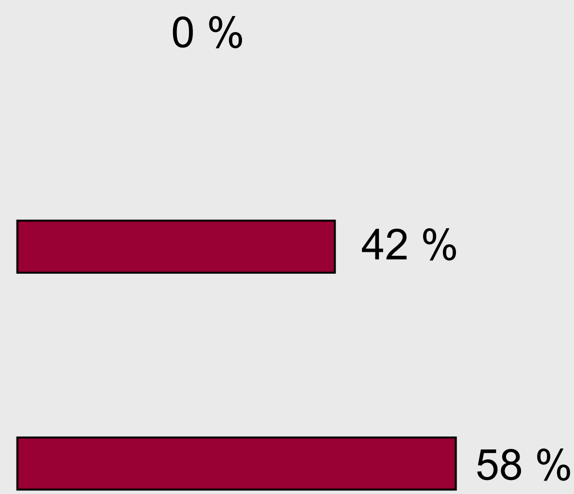
Befragungsergebnis

Welche Aussage trifft für Sie am deutlichsten zu ?

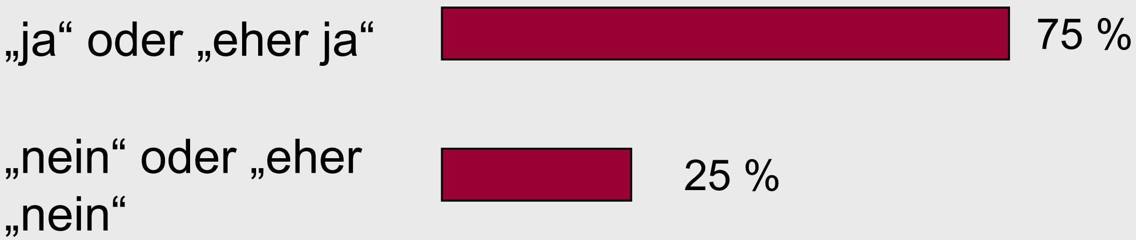
Durch das Video demotiviert wegen zu hoher Anforderung

Einstellung zu Informatikproblemen unverändert

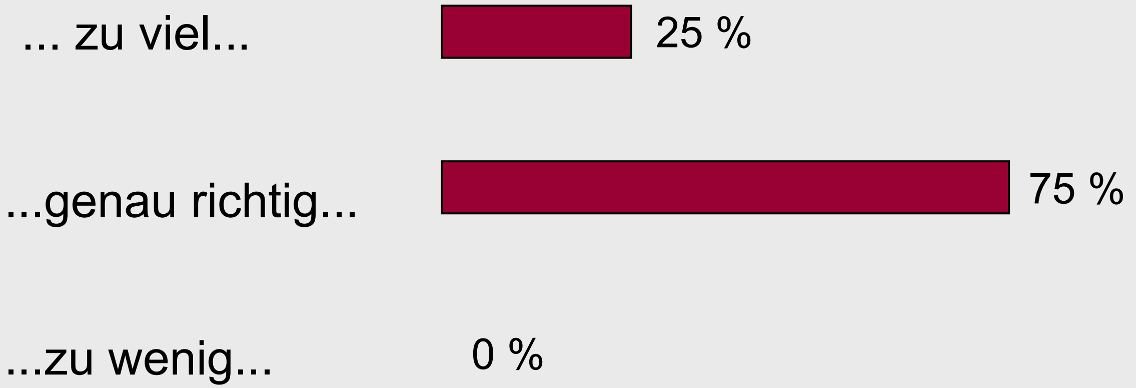
Durch das Video motiviert



Würden Sie auch andere Inhalte (Graphen, Programmiertechniken) nach diesem Konzept erlernen wollen ?



Frage zum Ausmaß der zusätzlichen Erklärungen



Raum für eigene Anmerkungen

- Sehr gute Idee. Viele Studenten haben Probleme beim Problemlösen und werden häufig damit allein gelassen
- Ich kann mich mit den Studenten am Anfang voll identifizieren
- Film gut strukturiert, sehr verständlich, einzelne Schritte gut nachvollziehbar. Aber alleine wäre ich nicht darauf gekommen
- Tom alleine würde reichen vs Animationen aufschlussreicher als Toms Gedanken
- Färbeprobleme kommen nicht oft vor, außer man will Landkarten färben
- Sehr gut gemacht, sehr verständlich und realitätsbezogen