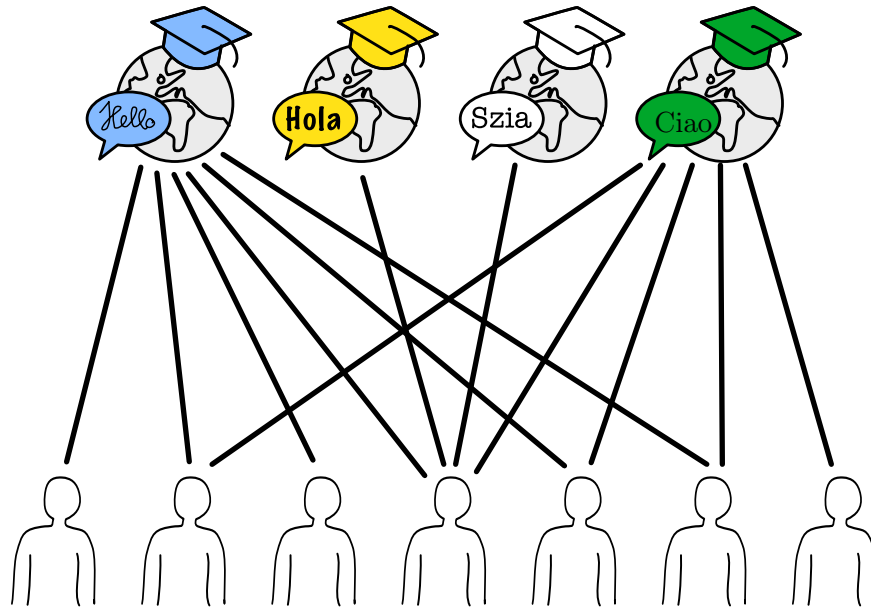


2023-IR-02 Job Assignment

Body

Eine Sprachschule plant vier Sommerkurse. Die Linien im Bild zeigen, welche Lehrperson der Schule (unten) für welchen Kurs (oben) geeignet ist.



Eine Lehrperson kann nur einen Kurs halten.

Trotzdem gibt es mehrere Möglichkeiten, jedem Kurs eine geeignete Lehrperson zuzuordnen.

Question/Challenge - for the brochures

Ordne jedem Kurs eine geeignete Lehrperson zu. Markiere dazu die Linie zwischen Person und Kurs.

Interactivity instruction - for the online challenge

Klicke auf eine Linie, um sie zu markieren. Klicke nochmals, um die Markierung wieder zu entfernen. Wenn du fertig bist, klicke auf «Antwort speichern».

Answer Options/Interactivity Description

Interaktive Frage. Der Teilnehmer klickt auf eine Kante und dadurch wird diese hervorgehoben. Der Teilnehmer muss eine gültige Zuteilung für alle Kurse vornehmen. Die Zuteilung ist für diese Situation nicht eindeutig, es gibt mehrere Möglichkeiten für eine Zuordnung.

Zur interaktiven Version alternative Multiple-Choice-Fragen.

Welche Antwort ist falsch?

a) Wenn B, F und G ausfallen, muss ein Kurs ausfallen

- b) D wird den Spanischkurs durchführen.
- c) E wird den Italienischkurs durchführen.
- d) 4 Lehrer bekommen keinen Sommerkurs zugeteilt.

Answer Explanation

Um die Antwort leichter erklären zu können, markieren wir die Lehrpersonen mit den Buchstaben A bis G. Die Sprachen, die in den Kursen unterrichtet werden, sind (von links nach rechts) Englisch, Spanisch, Ungarisch und Italienisch.

D ist die einzige Lehrperson, die für den Ungarischkurs geeignet ist. Sie muss diesem Kurs zugeordnet werden und

E ist jetzt die einzige Lehrperson, die für den Spanischkurs geeignet ist. Sie muss diesem Kurs zugeordnet werden

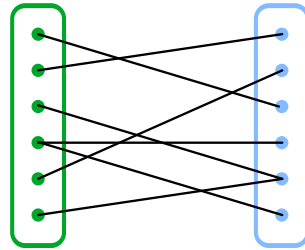
Bei den beiden verbleibenden Kursen (Englisch und Italienisch) kann man recht frei wählen. B und F dürfen aber

Dadurch gibt es insgesamt 10 Möglichkeiten, jedem Kurs eine geeignete Lehrperson zuzuordnen:

Englisch	Italienisch	Ungarisch	Spanisch
A	B	D	E
A	F	D	E
A	G	D	E
B	F	D	E
B	G	D	E
C	B	D	E
C	F	D	E
C	G	D	E
F	B	D	E
F	G	D	E

This is Informatics

Ein *Graph* besteht aus *Knoten* (Punkten), die durch *Kanten* (Linien) verbunden sind. Eine spezielle Klasse von Graphen sind *bipartite Graphen*: Die Knoten lassen sich in zwei getrennte Teilmengen teilen, sodass es nur Kanten zwischen Knoten verschiedener Teilmengen gibt.



Die Situation in dieser Biberaufgabe kann durch einen bipartiten Graphen dargestellt werden: Eine Teilmenge besteht aus den Kursen und die andere aus den Lehrpersonen. Bipartite Graphen eignen sich sehr gut, *Zuordnungsprobleme* zu modellieren und zu lösen. Zuordnungsprobleme begegnen uns häufig im Alltag, z.B. bei Stundenplänen oder bei der Verteilung von Arbeit an Angestellte oder Maschinen. Bei kleineren Problemen ist es einfach möglich, eine optimale Zuordnung zu finden; bei größeren wird es jedoch relativ schnell sehr komplex. Aus diesem Grund wurden in der Informatik verschiedene Algorithmen entwickelt, um möglichst schnell möglichst viele passende Paare zu finden.

Zum Beispiel wird auch das sogenannte Heiratsproblem mithilfe eines bipartiten Graphen dargestellt. Dabei steht eine Menge von heiratswilligen Männern einer Menge von heiratswilligen Frauen gegenüber. Ziel des Verfahrens ist, unter Berücksichtigung der jeweiligen Wünsche, alle Männer beziehungsweise alle Frauen zu verheiraten. Der englische Mathematiker Philip Hall formulierte im Heiratssatz 1935 die Bedingungen, unter denen so eine Zuordnung möglich ist.

In unserer Variante geht es nicht um diese vollständige Zuordnung, sondern darum, möglichst jeden Knoten der einen Teilmenge (die Kurse) einem Knoten der anderen Teilmenge zuzuordnen.

This is Computational Thinking

Informatics Keywords and Websites

Bitpartierter Graph: https://de.wikipedia.org/wiki/Bipartiter_Graph Zuordnungsproblem: <https://de.wikipedia.org/wiki/Zuordnungsproblem>
Programm zur Lösung der Aufgabe: https://www.coding4you.at/dachu_2023/ir02/index.html

Computational Thinking Keywords and Websites

- Logic
- Decomposition