



## Problemstellung

Die Erstellung von Stundenplänen für die Kursstufe ist gar nicht so einfach. Da jede Schülerin und jeder Schüler selbst wählen kann, welche Kurse sie/er belegt, muss aufgepasst werden, dass nicht zwei Kurse zur gleichen Zeit stattfinden, die von einer Person gewählt wurden.

	MO	DI	MI	DO	FR
7.45-8.30	M1, M2, M3	F1, F2, Sp	G, Gk, BK	...	...
8.35-9.20					
9.40-10.25	C, P, B	D1, D2, D3	M1, M2, M3		
10.30-11.15					
11.25-12.10	sp1, sp2	g1, g2, g3	...		
12.15-13.00					

Daher ermittelt man zunächst fest, welche Kurse gleichzeitig stattfinden dürfen. Diese legt man auf eine sogenannte "Schiene": z.B. finden die drei Mathekurse in einer Schiene statt. Am kleinen Ada Lovelace-Gymnasium wird folgendermaßen gewählt (M = Mathe 5std., m = Mathe 3std.). Es finden keine Parallelkurse in einem Fach statt:

	M	m	D	d	E	e	F	f	Inf	P	p	Ch	ch	B	b	mu	bk	s	...
Anna	x		x		x						x		x			x		x	
Bert	x			x		x			x	x							x	x	
Cecile		x		x	x		x						x	x			x	x	
Dora		x	x				x					x			x	x		x	
Erik	x			x				x		x		x					x	x	
Felix		x	x			x			x					x		x		x	
Greta	x		x		x						x		x			x		x	
Heinz		x	x		x			x						x			x	x	
Inge	x			x				x	x	x						x		x	
Justus	x		x			x							x	x			x	x	
Klaus		x		x	x		x			x							x	x	

## Aufgabe

1. Erstelle einen Schienenplan mit möglichst wenigen Schienen.

*Es gibt viele Möglichkeiten, z.B.:*

*Schiene 1: ch, P*

*Schiene 2: d, D*

*Schiene 3: m, M*

*Schiene 4: E, Inf, Ch*

*Schiene 5: e, F, f, p*

*Schiene 6: mu, B*

*Schiene 7: b, bk*

*Schiene 8: s*

*Acht Schienen stellt auch das Optimum dar. Es ist aber sehr zeitaufwändig, die Optimalität nachzuweisen.*

## Modellierung

Die Ausgangssituation soll nun als Graph modelliert werden.

2. Entscheide, welche der folgenden Informationen wichtig für die Schienenplanung sind:
  - Namen der Schüler und Schülerinnen
  - Fächerbezeichnungen
  - Anzahl der Schüler in einem Fach



- Anzahl der Fächer eines Schülers
- Leistungsfach / Basisfach
- Belegung der Fächer

*Es ist wichtig, welche Fächer von einem Schüler gleichzeitig gewählt wurden und daher nicht gleichzeitig stattfinden dürfen.*

## Modellierung

Knoten:

*Die Knoten repräsentieren die Fächer, die Knoten werden eingefärbt. Fächer gleicher Farbe dürfen dann gleichzeitig stattfinden.*

Kanten:

*Zwei Knoten sind durch eine Kante verbunden, wenn es mindestens einen Schüler gibt, der beide Fächer gewählt hat.*

3. Entscheide mit Hilfe welches Algorithmus dieses Problem gelöst werden kann.

*Graphenfärbalgorithmus*