

Faktorismus

Beim Faktorismus-Rätsel besteht die Aufgabe darin, an eine Matrix der Größe $n \times n$ links von der ersten Spalte und oberhalb der ersten Zeile (Faktorismus-Spalte bzw. Faktorismus-Zeile) jeweils **alle** Zahlen von 1 bis n so einzutragen, dass jeder ausgefüllte Eintrag in der Matrix dem Produkt der Zahlen am linken und oberen Rand entspricht (siehe Abbildung).

								6	
								70	
								24	
			4						
								54	
			12						
								20	
			40						
								7	
			40						

Aufgabe

	8	7	4	2	5	6	3	10	1	9
6										6
7										70
8										24
2					4					
9										54
3					12					
4										20
10					40					
1					7					
5					40					

Lösung

Aufgaben:

- a) Lösen Sie die folgenden beiden Faktorismus-Rätsel auf Papier.

3 Punkte

		9					
	5						
			8	24			
							4
							10
			12				

		32						8	
						49	70	14	
						45	63	90	
				27					18
	4						7		
	24		54		30				36
	8		18						6
		40		5			50		15
	40	80							60
	32				40				

- b) Nennen Sie zwei Möglichkeiten, die Schwierigkeit eines Faktorismus-Rätsels zu beeinflussen.

2 Punkte

Klassenstufen 11/12

2. Aufgabe

Ein Faktorismus-Rätsel zu entwerfen bedeutet:

- I) Faktorismus-Spalte und -Zeile mit den Zahlen $1..n$ zu füllen und
- II) mindestens n Produkte so in Zeilen und Spalten einzutragen, dass in jeder Zeile und Spalte mindestens ein Produkt eingetragen ist.

Dabei sollten die Zahlen $1..n$ in der Faktorismus-Zeile und -Spalte zufällig angeordnet sein. Auch die Auswahl der Zellen, in denen Produkte eingetragen sind, soll zufällig – jedoch nach Regel II – erfolgen.

- c) Entwerfen Sie eine Computerlösung, die solche Faktorismus-Rätsel der Größe $n \times n$ erzeugt. Dabei sollen Faktorismus-Spalte und -Zeile ohne Werte ausgegeben werden.

3 Punkte

- d) Geben Sie an, wie viele verschiedene Möglichkeiten es für das Ausfüllen von Faktorismus-Zeile und -Spalte bei Rätseln der Größe

i. 5×5 und

ii. $n \times n$

gibt.

2 Punkte

- e) Erweitern Sie Ihre Computerlösung so, dass für ein beliebiges, gelöstes Faktorismus-Rätsel der Größe $n \times n$ geprüft wird, ob die Lösung korrekt ist. Dabei sollen sowohl vollständig als auch teilweise ausgefüllte Rätsel auf Ihre Gültigkeit geprüft werden.

3 Punkte

Im Folgenden geht es darum, ein gegebenes Faktorismus-Rätsel der Größe $n \times n$ zu lösen.

- f) Beschreiben Sie Ideen, wie man das Lösen eines Faktorismus-Rätsels der Größe $n \times n$ in einem Computerprogramm umsetzen kann.

3 Punkte

- g) Entwerfen Sie eine Computerlösung, welche beliebige $n \times n$ Faktorismus-Rätsel lösen kann.

4 Punkte