

Lineare Algebra I: Adventskalender IV

Prof. Dr. C. Löh/F. Hofmann

22.–24. Dezember



Als Kontrastprogramm zu den klugen Katzen auf Cat-E-Glory zieht sich Blorx in einen etwas altmodischeren Sektor des Universums zurück. Aus Neugierde besucht er einen kleinen blauen Planeten, der von archaischer Satellitentechnologie, nur einem Mond und ein paar wenigen äußerst mickrigen Raumstationen umkreist wird. Dort angekommen muss Blorx feststellen, dass die felllosen Zweibeiner abgesägte Bäume ins Wohnzimmer stellen, merkwürdige Lieder singen und Wein erhitzen. „Was für ein Hamoulimepp!“ denkt er sich verzweifelt.

Aufgabe (22. Dezember). Professor Pirkheimer beglückt Blorx mit einer digitalen Weihnachtskarte, inklusive dem ~~berüchtigten~~ heiß geliebten Rezept für Pirkheimers Edelplätzchen:

- Man nehme 500 *ml* Milch oder Isolierschaum
- und zwei bis 88 Eier
- sowie drei bis elf Zitronen.
- Nach diesen mühsamen Besorgungen ist es an der Zeit, vier bis neunzehn Weihnachtslieder zu singen.
- Man gebe 500 *g* Mehl in eine Schüssel.
- Man füge Hefewürfel hinzu und die Milch/den Isolierschaum.
- Man verrühre die (geschälten) Eier mit den (ausgepressten) Zitronen und hebe diese unter die Masse in der Schüssel.
- Um den Teig nicht zu überhefen, sollte man genau drei Hefewürfel weniger nehmen als die Summe aus der Anzahl der Eier und der Zitronen.
- Je nach Geschmack füge man Zucker, Essig oder Tinte hinzu.
- Wird Isolierschaum verwendet, so sollte die Summe aus der Anzahl der Eier und der Anzahl der Zitronen prim sein und in römischer Schreibweise keinen chinesischen Präsidenten enthalten.
- Wird Milch verwendet, so sollte die Anzahl der Eier in römischer Schreibweise die Symbole *X*, *I* und *V* nicht enthalten und die Anzahl der Zitronen nicht übersteigen.
- Da Würfel dreidimensional sind, sollte die Anzahl der Hefewürfel selbstverständlich eine Kubikzahl sein.
- Zitronen perfektionieren den Geschmack; die Anzahl der Zitronen sollte daher genau ein Viertel einer vollkommenen Zahl sein.
- Man forme aus dem entstandenen Teig gefällige Plätzchen und backe diese bei guter Hitze goldgelb.

Wieviele Eier werden für das Rezept benötigt?

- $\binom{13}{8}, \binom{15}{8}, \binom{15}{6}, \binom{15}{4}, \binom{15}{2}$ Zwischen 2 und 31.
 $\binom{10}{6}, \binom{8}{4}, \binom{9}{2}, \binom{6}{3}, \binom{4}{2}$ Zwischen 32 und 60.
 $\binom{11}{7}, \binom{12}{8}, \binom{13}{7}, \binom{12}{6}, \binom{12}{4}$ Zwischen 61 und 88.
 $\binom{4}{6}, \binom{6}{5}, \binom{8}{6}, \binom{10}{7}, \binom{8}{8}$ Das Rezept ist inkonsistent.

Bitte wenden

Aufgabe (23. Dezember). Blorx schwirren die Ohren vom Klang der diversen Weihnachtslieder, mit denen er durcheinander beschallt wird. Er organisiert daher ein koordiniertes Weihnachtsliedersingen, bei dem auch Troubadix (der mithilfe des Zaubertranks seine Stimme wiedergefunden hat!), Castafiore und eine rostige Gießkanne teilnehmen. Der guten Ordnung und Harmonie halber beginnen alle gleichzeitig, ihr Lied zu singen, und singen die Viertel im gleichen Tempo. Da Weihnachtslieder so himmlisch sind und das Himmlische unendlich ist, werden sie selbstverständlich in Endlosschleife gesungen. Gesungen werden:

- Oh Du fröhliche (4/4-Takt, 16 Takte)
- Stille Nacht, heilige Nacht (6/8-Takt, 12 Takte)
- Es ist ein Ros entsprungen (2/2-Takt, $12\frac{1}{2}$ Takte)

Nach wievielen Vierteln sind alle wieder das erste Mal gleichzeitig an ihrem Liedanfang?

- $\binom{1}{4}, \binom{9}{3}, \binom{2}{4}, \binom{12}{5}$ 149
 $\binom{4}{4}, \binom{1}{5}, \binom{4}{6}, \binom{6}{8}$ 14400
 $\binom{9}{3}, \binom{13}{3}, \binom{6}{1}, \binom{7}{7}$ 115200
 $\binom{11}{1}, \binom{7}{5}, \binom{4}{8}, \binom{1}{1}$ Nie wieder

Aufgabe (24. Dezember). Die festliche Tafel im Hause von Lord Hesketh–Fortescue ist bereits gedeckt und dekoriert – für den Lord und seine 2024 Gäste. Blorx ist, auf Empfehlung von Professor Pirkheimer, auch eingeladen und kommt völlig verfrüht als erster Gast an. Um sich die Zeit zu vertreiben, dreht er en passant jeden zweiten der 2025 gedeckten Teller um, beginnend beim ersten Teller. Der Butler bemüht sich, den Missstand zu beheben und dreht die Teller wieder um; zur Effizienzsteigerung dreht er dabei trotz seines kleinen Körpers jeweils zwei (nicht notwendigerweise nebeneinanderstehende) Teller gleichzeitig um.

Wie viele solcher doppelten Umdrehmanöver sind nötig, um den Urzustand wieder herzustellen?

- $\binom{10}{3}, \binom{13}{4}, \binom{10}{1}, \binom{12}{2}$ Es geht mit 1013 doppelten Umdrehmanövern.
 $\binom{2}{5}, \binom{2}{6}, \binom{5}{2}, \binom{12}{8}$ Es geht mit 2024 doppelten Umdrehmanövern.
 $\binom{8}{3}, \binom{10}{2}, \binom{4}{7}, \binom{1}{4}$ Es geht mit 2025 doppelten Umdrehmanövern.
 $\binom{7}{6}, \binom{10}{6}, \binom{13}{7}, \binom{15}{8}$ Es geht überhaupt nicht.

Koordinaten im Lösungsraum:

8	E	L	Q	Z	M	R	X	H	Z	E	K	U	O	D	S
7	O	W	J	X	K	A	L	E	M	E	Q	P	A	M	E
6	Z	M	Q	O	G	C	X	W	L	M	Z	R	O	B	T
5	L	U	F	R	O	H	E	S	F	E	S	T	A	R	G
4	T	F	J	B	X	S	O	E	A	S	T	K	E	F	E
3	R	V	N	K	O	R	S	Z	I	G	U	T	E	S	W
2	V	W	X	Y	Z	A	B	C	R	N	E	U	E	S	R
1	H	F	D	E	L	W	P	Z	N	J	A	H	R	F	R
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

keine Abgabe