

# Lineare Algebra I: Adventskalender III

Prof. Dr. C. Löh/F. Hofmann/Zeichnungen: Aura Löh

15.–21. Dezember

Etwas erschöpft von den Ereignissen der vergangenen zwei Wochen setzt sich Blorx auf den Planeten Cat-E-Glory ab, der von Katzen bewohnt ist.

**Aufgabe (15. Dezember).** Die Blorxschen Ohren übersetzen Buchstaben der Katzensprache praktischerweise in  $2 \times 2$ -Matrizen und Katzenwörter funktoriell in die entsprechenden Produkte. Diese Übersetzung beruht auf dem folgenden Grundsatz:

$$\begin{matrix} \text{🐱} \\ \text{🐱} \end{matrix} = \begin{pmatrix} 1 & \text{🐱} \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \quad \begin{matrix} \text{🐱} & | & A & B & C & \dots \\ \text{🐱} & | & 0 & 1 & 2 & \dots \end{matrix}$$

Laubfrost begrüßt Blorx angemessen, was Blorx als  $\begin{pmatrix} 283 & 1099 \\ 91 & 355 \end{pmatrix}$  hört. Was hat Laubfrost gesagt?

EINE! MORRR  
EINEN MIAUU  
ENIE. GRRRR  
NIIE? FAUCH



**Aufgabe (16. Dezember).** Sonnenflug setzt elegant eine Pfote vor die andere und hinterlässt dabei eine Spur der folgenden Form:



Durch seinen Helm sieht Blorx jedoch natürlich alles durch die Matrix

$$\frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$$

transformiert. Wie sieht die Spur von Sonnenflug für Blorx aus?

LTOAD  
AOLDT  
TLOAD



**Aufgabe (17. Dezember).** Blorx begegnet Giftblick im Dunkeln. Zack, zack, zack springt Giftblick durch die Nacht. Im Gegensatz zu Katzen kann Blorx im Dunkeln nicht sehen, sondern nur durch die Sensoren in seinem Anzug die Koordinaten der Standpositionen erfassen – in diesem Fall:

$$\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Welche Form hat das Diagramm der Sprünge von Giftblick?

NXGIE ✕  
GNIXE ↘  
XEING ⊔



**Aufgabe (18. Dezember).** „Lieber katzegoriell denken als rechnen!“ sagt Haselschnee und fährt fort: „Ist doch ganz einfach für  $f$ : Wenn aus  $g \circ f = h \circ f$  stets  $g = h$  folgt, so ist  $f$  episch!“ Blorx ist etwas verwirrt, findet aber dann heraus, dass es sich dabei um eine äquivalente Beschreibung der folgenden Eigenschaft handelt:

HIERK injektiv  
OBENK surjektiv  
DORTK bijektiv



Bitte wenden

**Aufgabe** (19. Dezember). Feuerblüte hat eine  $2024 \times 17$ -Tafel kartesische Schokolade von Flink-und-Sprüngli erbeutet. Blorx versucht, Feuerblüte etwas von der Schokolade abzuluchsen: „Handelt es sich hierbei nicht um eine viel zu große Bürde? Ich wäre bereit, dir beim Transport zu helfen!“ Feuerblüte durchschaut die unsubtile Masche sofort und entgegnet: „Ich kann dir gerne ein Stück abgeben, wenn ich die Tafel vollständig zerlegt habe.“ Rackeldiklack zerbricht Feuerblüte die Schokolade entlang der horizontalen und vertikalen Bruchlinien. Wieviele solche Brüche sind nötig, um die Tafel in einzelne Stücke zu zerlegen? Um Krümelkatastrophen zu vermeiden, sieht Feuerblüte selbstverständlich davon ab, mehrere Schichten gestapelt oder nebeneinander zu zerbrechen.

- RUNZE 44
- UNZER 60
- ZUERN 2041
- NRUEZ 34407
- RZEU 34408



**Aufgabe** (20. Dezember). Kiefernwind wechselt jeweils nach wenigen kräftigen Sprüngen die Richtung. Blorx fragt neugierig, warum. Kiefernwind erklärt daraufhin: „Dualität ist alles. Koko ist gar nix. Insbesondere: Wenn Katzen so schnell sind wie funkelnde Kometen, sind Kokatzen so schnell wie kofunkelnde Meten. Also, Blorx: Wenn Kolibris zu kolossalen Kokosnussblüten fliegen, was passiert dann mit den lateinischen Büchern?“

- EWSNN Sie fliegen zu lossalen Kosnussblüten.
- WESNN Sie fliegen zu kolossalen Kokosnussblüten.
- SEWNN Sie fliegen zu lokossalen Nussblüten.



**Aufgabe** (21. Dezember). Blorx trifft Regenklang und Waldbrise am 13. Dezember. Beide Katzen sagen aufgrund ihrer universellen Eigenschaft immer die Wahrheit, außer an ihrem Geburtstag. Blorx fragt beide Katzen nach ihrem Geburtstag. Regenklang antwortet „Der war gestern.“ Waldbrise antwortet „Der ist morgen.“ Am nächsten Tag trifft Blorx wieder diese beiden Katzen und fragt sie nach ihrem Geburtstag. Die Antwort von Regenklang lautet wieder „Der war gestern.“ und die Antwort von Waldbrise „Der ist morgen.“ Wann sind die Geburtstage?

- TKLAD Regenklang: 12.12., Waldbrise: 14.12.
- TALKD Regenklang: 12.12., Waldbrise: 15.12.
- TLKDA Regenklang: 13.12., Waldbrise: 14.12.
- KALTD Regenklang: 13.12., Waldbrise: 15.12.



Lösungsmatrix:

18				
21				
16				
19				
17				
20				
15				

keine Abgabe