

Speiseeis*

Aufgabennummer: B_455

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Ein Restaurant stellt nach eigener Rezeptur Speiseeis für Nachspeisen her.

Aus den 6 Rohstoffen Milch, Obers, Eier, Zucker, Schokolade und Vanille werden die 2 Zwischenprodukte Schokoladeeis und Vanilleeis hergestellt.

Die Mengen in Gramm für die Herstellung jeweils einer Portion Eis sind in der nachstehenden Tabelle angegeben.

	Schokoladeeis Z_1	Vanilleeis Z_2
Milch R_1	10	25
Obers R_2	40	30
Eier R_3	20	15
Zucker R_4	5	10
Schokolade R_5	20	0
Vanille R_6	0	10

Das Schokoladeeis und das Vanilleeis werden für die Nachspeisen Früchtebecher und Bananensplit verwendet.

Die dazu jeweils benötigten Eisportionen sind in der nachstehenden Tabelle angegeben.

	Früchtebecher E_1	Bananensplit E_2
Schokoladeeis Z_1	2	0
Vanilleeis Z_2	1	3

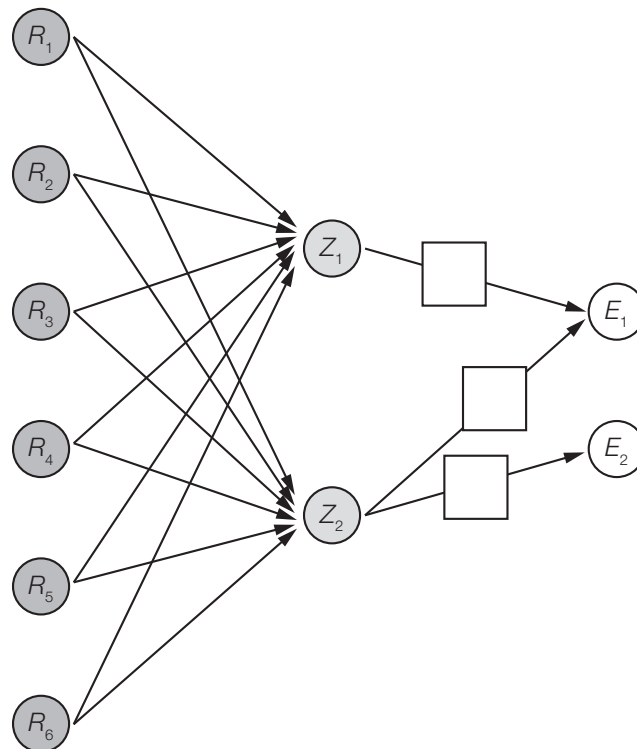
Die Verflechtung, die den Bedarf an Rohstoffen für jeweils eine Nachspeise angibt, kann durch die Matrix V beschrieben werden.

a) 1) Ermitteln Sie die Matrix V .

Das Restaurant benötigt täglich 50 Früchtebecher und 30 Bananensplits.

2) Ermitteln Sie denjenigen Vektor $\vec{r}$, der den täglichen Bedarf an Rohstoffen angibt.

b) Die Verflechtung kann auch durch einen Gozinto-Graphen dargestellt werden.



1) Tragen Sie im obigen unvollständigen Gozinto-Graphen die fehlenden Zahlen in die entsprechenden Kästchen ein.

c) Die Preise für die Rohstoffe können in einem Vektor $\vec{p} = \begin{pmatrix} p_1 \\ p_2 \\ p_3 \\ p_4 \\ p_5 \\ p_6 \end{pmatrix}$ zusammengefasst werden.

1) Beschreiben Sie, was durch den Ausdruck $\vec{p}^T \cdot \mathbf{V}$ im gegebenen Sachzusammenhang berechnet wird.

2) Kreuzen Sie die richtige Zeilen- und Spaltenanzahl der Matrix $\vec{p}^T \cdot \mathbf{V}$ an. [1 aus 5]

1×2-Matrix	☐
2×1-Matrix	☐
2×6-Matrix	☐
6×1-Matrix	☐
6×2-Matrix	☐

- d) Nach einer längeren Lagerung der Milch und der Eier besteht die Gefahr, dass diese Rohstoffe zu einem bestimmten Zeitpunkt t verdorben sind.

A bezeichnet das Ereignis, dass die Milch zum Zeitpunkt t verdorben ist. Das Ereignis A tritt mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 % ein.

B bezeichnet das Ereignis, dass die Eier zum Zeitpunkt t verdorben sind. Das Ereignis B tritt mit einer Wahrscheinlichkeit von 2 % ein.

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,5 % sind beide Rohstoffe zum Zeitpunkt t verdorben.

Die Wahrscheinlichkeiten für die möglichen Ereignisse können in einer Vierfeldertafel dargestellt werden.

- 1) Vervollständigen Sie die nachstehende Vierfeldertafel so, dass sie den beschriebenen Sachverhalt wiedergibt.

	A	nicht A	Summe
B			
nicht B			
Summe			

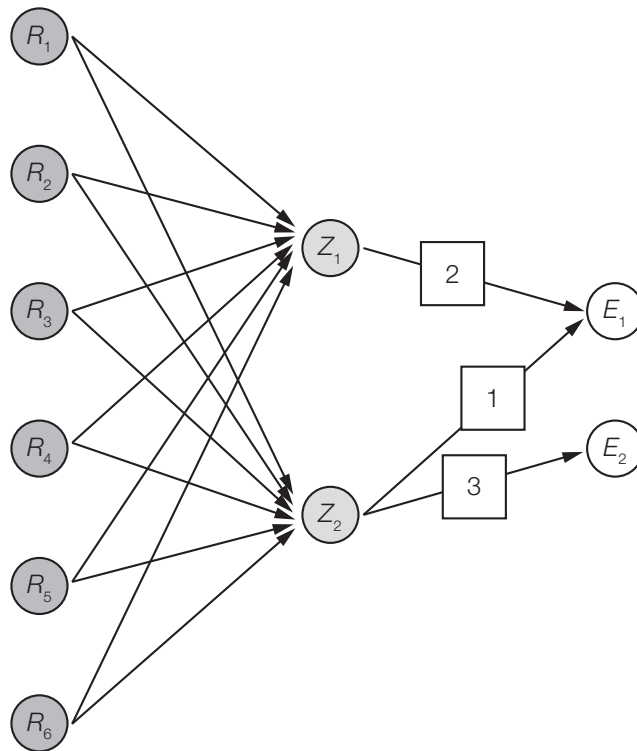
- 2) Zeigen Sie, dass die beiden Ereignisse A und B voneinander abhängig sind.

Möglicher Lösungsweg

$$\text{a1) } \mathbf{V} = \begin{pmatrix} 10 & 25 \\ 40 & 30 \\ 20 & 15 \\ 5 & 10 \\ 20 & 0 \\ 0 & 10 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 45 & 75 \\ 110 & 90 \\ 55 & 45 \\ 20 & 30 \\ 40 & 0 \\ 10 & 30 \end{pmatrix}$$

$$\text{a2) } \vec{r} = \begin{pmatrix} 45 & 75 \\ 110 & 90 \\ 55 & 45 \\ 20 & 30 \\ 40 & 0 \\ 10 & 30 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 50 \\ 30 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4500 \\ 8200 \\ 4100 \\ 1900 \\ 2000 \\ 1400 \end{pmatrix}$$

b1)



c1) Es werden die Rohstoffkosten für eine Portion Früchtebecher und für eine Portion Bananensplit berechnet.

c2)

1×2-Matrix	☒

d1)

	A	nicht A	Summe
B	0,005	0,015	0,02
nicht B	0,005	0,975	0,98
Summe	0,01	0,99	

d2) $P(A) \cdot P(B) = 0,01 \cdot 0,02 = 0,0002$

$$P(A \cap B) = 0,005$$

Da $P(A) \cdot P(B) \neq P(A \cap B)$ ist, sind die Ereignisse A und B voneinander abhängig.

Lösungsschlüssel

- a1) 1 × B1: für das richtige Ermitteln der Matrix $\mathbf{V}$
- a2) 1 × B2: für das richtige Ermitteln des Vektors $\vec{r}$
- b1) 1 × A: für das richtige Eintragen der fehlenden Zahlen im Gozinto-Graphen
- c1) 1 × C1: für die richtige Beschreibung im gegebenen Sachzusammenhang
- c2) 1 × C2: für das richtige Ankreuzen
- d1) 1 × A: für das richtige Vervollständigen der Vierfeldertafel
- d2) 1 × D: für den richtigen Nachweis der Abhängigkeit der Ereignisse