

Gozinto original

Gotinto-Verflechtungsaufgabe (Üb 9 Didaktik) Haftendorn www.mathematik-verstehen.de

Die folgende Aufgabe ist hier in Problem 1 so gelöst, wie sich das die Autoren vorgestellt haben. In Problem 2 folgt die Lösung, die die Mengen Bruchteile umrechnet. (ob. Site bei Wirtschaft)

Aus Bohner-Ihlenburg-Ott: Mathematik für berufliche Gymnasien, Lineare Algebra, Wirtschaftliche Anwendungen, Merkur-Verlag Rinteln 2005 ISBN 3-8120-05551-4 S. 52

3. Ein Betrieb fertigt aus den Materialien R_1, R_2, R_3 und R_4 die Zwischenprodukte Z_1, Z_2 und Z_3 . Diese werden dann zu den Endprodukten E_1, E_2 und E_3 verarbeitet. Der Materialfluss in Mengeneinheiten (ME) ist durch folgende Tabellen gegeben:

	E_1	E_2	E_3
Z_1	2	3	4
Z_2	1	2	2
Z_3	2	1	3

	R_1	R_2	R_3	R_4
Z_1	12	14	21	
Z_2	12	13	21	
Z_3	11	12	19	
R_4	6	6	10	

a) Wie viel ME von jedem Rohstoff werden benötigt, damit 8 ME von Z_1 , 12 ME von Z_2 und 14 ME von Z_3 hergestellt werden können?

b) Ein Geschäftspartner bestellt 150 ME von E_1 und von E_2 die dreifache Menge von E_3 . Wie viel ME der Endprodukte werden geliefert, wenn vom Zwischenprodukt Z_1 10 ME mehr als von Z_2 benötigt wird.

c) Laut Inventur sind von Rohstoff R_1 4330 ME, von R_2 4410 ME und von R_3 4030 ME am Lager. Wie viel ME von R_4 sind anzufordern, damit dieser Lagerbestand vollständig zu Endprodukten verarbeitet werden kann. Wie viel ME von jedem Endprodukt werden dann hergestellt?

In Problem 2 prozentual!

1.1

Gozinto-Aufgabe von Seite 1, das Verfahren der Autoren

$ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $Probe\ re \cdot ze = \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$

a) Es gilt $re \cdot ze = re$, also $re = re \cdot ze^{-1}$. Rohstoffe nach Zwischenprodukten

Bestellung Zwischenprodukte $aa := \begin{bmatrix} 8 \\ 12 \\ 14 \end{bmatrix}$ $rr \cdot aa = \begin{bmatrix} 98 \\ 82 \\ 86 \end{bmatrix}$ Rohstoffe, die benötigt werden.

b) $ba := \begin{bmatrix} be1 \\ 3 \cdot be1 \\ 150 \end{bmatrix}$ $ze \cdot ba = \begin{bmatrix} 11 \cdot be1 + 600 \\ 7 \cdot be1 + 300 \\ 5 \cdot be1 + 450 \end{bmatrix}$ $zeba := \begin{bmatrix} z1 \\ z2 \\ z2 \cdot 10 \end{bmatrix}$

$solve(ze \cdot ba = zeba, be1, z1, z2)$ $be1=70$ and $z1=1370$ and $z2=790$

$ba/be1=70 \cdot \begin{bmatrix} 70 \\ 210 \\ 150 \end{bmatrix}$ Endprodukte werden geliefert.

1.2

c) $gls := re \cdot \begin{bmatrix} e1c \\ e2c \\ e3c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4530 \\ 4410 \\ 4030 \end{bmatrix}$ $re \cdot \begin{bmatrix} e1c \\ e2c \\ e3c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 \cdot e1c + 14 \cdot e2c + 21 \cdot e3c = 4530 \\ 12 \cdot e1c + 13 \cdot e2c + 21 \cdot e3c = 4410 \\ 11 \cdot e1c + 12 \cdot e2c + 19 \cdot e3c = 4030 \end{bmatrix}$

$loc := solve(gls, e1c, e2c, e3c, r4)$ $e1c=80$ and $e2c=120$ and $e3c=90$ and $r4=2100$

Probe $gls \cdot loc = \begin{bmatrix} true \\ true \\ true \end{bmatrix}$ Man braucht R4 2100 ME, es werden hergestellt $\begin{bmatrix} 80 \\ 120 \\ 90 \end{bmatrix}$ E1, E2, E3

Anderer Ansatz, bei dem annähernd gleich viel E1, E2 und E3 hergestellt wird.

Rohstoffeinsatz=Zeilensummen $re \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 47 \\ 46 \\ 42 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 4530 & 96,383 & 4410 \\ 47 & 46 & 42 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 4477 \\ 4382 \\ 4001 \end{bmatrix}$ Es werden 2096 ME von R1 gebraucht. Es bleiben übrig: 53 ME von R1, 28 ME von R2, und 29 ME von R3.

1.3

Problematisch mit dem hier leider üblichen Begriff ME (Mengeneinheit):

$ze = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re = \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ gegeben: $re = \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$

Zunächst seien alle Rohstoffe in Litern angegeben.

Dann haben Endprodukte $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot re = \begin{bmatrix} 41 & 45 & 71 \end{bmatrix}$ Liter (jeweils Spaltensummen).

und die die Zwischenprodukte $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot ze = \begin{bmatrix} 4 & 11 & 11 \end{bmatrix}$ Liter.

Die Das Volumen der Endprodukte ist dann in Litern $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot re \cdot ze = \begin{bmatrix} 41 & 45 & 71 \end{bmatrix}$

Das passt, aber der ME "Mengeneinheit" ist unsinnig. Also nenne ich die Zwischenprodukte "Dickflasche Z1", "Eimer Z2" und "Eimer Z3", letztere sind nur zufällig gleich groß.

Die Endprodukte nenne ich "Ballon E1", "Kanister E2" und "Fass E3".

Dann heißen die Aufgaben: a) Wieviele Liter von jedem Rohstoff werden benötigt, damit 8 Dickflaschen Z1, 12 Eimer Z2 und 14 Eimer Z3 hergestellt werden können.

b) Ein Kunde bestellt 150 Fässer E3 von von E2 dreimal so viele Kanister, wie er von E1 Ballone bestellt.

"Die dreifache Menge" ist eine grob falsche Formulierung,wenn Eimer....

c) Liter am Lager.... Wieviele Ballone, Kanister und Fässer werden dann hergestellt?

Wenn die Rohstoffe "Ampullen, Flaschen, Gläser, Töpfe" wären wären die Spaltensummen unsinnig und man hätte dann z.B. in einem Kanister 14 Ampullen R1, 13 Flaschen R2, 12 Gläser R3 und 6 Töpfe R4.

1.4

Gozinto anteilig

Gozinto-Aufgabe mit "Schüttgütern" ist nur mit Buchteilen oder Prozenten sinnvoll.

Übung 9 Aufgabe 3 Ungerechnet in relative Abgaben. Spaltensummen sind 1

$ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $realt := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot re \cdot ze = \begin{bmatrix} 41 & 45 & 71 \end{bmatrix}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ Es gilt $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ $re = re \cdot ze^{-1}$

$re := \begin{bmatrix} 12 & 14 & 21 \\ 12 & 13 & 21 \\ 11 & 12 & 19 \end{bmatrix}$ $ze := \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ $re \cdot ze = re$ <