

Aufgabe 6.144

Für einen Flug werden Tickets in den Beförderungsklassen Economy und Business angeboten. Die 300 Economyplätze werden zu unterschiedlichen Sonderkonditionen zu Preisen von 20 € und 220 € sowie zum Normalpreis von 420 € verkauft. Die 50 Businessplätze werden zu Sonderkonditionen zum Preis von 600 € und zum Normalpreis von 1000 € verkauft. Zu den beiden Normalpreisen werden zusammen 100 Tickets verkauft.

Geben Sie alle möglichen Lösungen dafür an, wie viele Tickets der einzelnen Preiskategorien verkauft werden müssen, um bei voll besetztem Flugzeug einen Erlös von insgesamt 124 000 € zu erzielen!

Lösung:

Mit x_1, x_2, x_3, x_4 bzw. x_5 sollen die Zahlen der Tickets zu 20, 220, 420, 600 bzw. 1000 € bezeichnet werden.

$$\begin{array}{l}
 \text{Economyplätze:} \quad x_1 + x_2 + x_3 = 300 \\
 \text{Businessplätze:} \quad x_4 + x_5 = 50 \\
 \text{Normalpreistickets:} \quad x_3 + x_5 = 100 \\
 \text{Erlös in €:} \quad 20x_1 + 220x_2 + 420x_3 + 600x_4 + 1000x_5 = 124\,000 \quad | : 20 \\
 \text{Nichtnegativität, Ganzheit:} \quad x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0, \text{ ganz}
 \end{array}$$

1	11	21	30	50	6200	1	11	21	0	20	4700
1	1	1	0	0	300	0	1	2	0	2	440
0	0	0	1	1	50	0	0	1	0	1	100
0	0	1	0	1	100	0	0	0	1	1	50
1	11	21	30	50	6200	1	11	0	0	-1	2600
0	-10	-20	-30	-50	-5900	0	1	0	0	0	240
0	0	0	1	1	50	0	0	1	0	1	100
0	0	1	0	1	100	0	0	0	1	1	50
1	11	21	30	50	6200	1	0	0	0	-1	-40
0	1	2	3	5	590	0	1	0	0	0	240
0	0	1	0	1	100	0	0	1	0	1	100
0	0	0	1	1	50	0	0	0	1	1	50

Mit $t = x_5$ erhält man

$$\begin{array}{ll}
 x_1 = -40 + t \geq 0 & t \geq 40 \\
 x_2 = 240 - t \geq 0 & \\
 x_3 = 100 - t \geq 0 & t \leq 100 \\
 x_4 = 50 - t \geq 0 & t \leq 50 \\
 x_5 = t \geq 0 & t \geq 0
 \end{array}$$

Also ist $40 \leq t \leq 50$, ferner muss t ganzzahlig sein, so dass sich die 11 verschiedenen Lösungen

mit $t = 40, 41, 42, \dots, 50$ ergeben:

Ticketpreis:	20 €	220 €	420 €	600 €	1000 €
$t = 40$:	0	240	60	10	40
$t = 41$:	1	240	59	9	41
$t = 42$:	2	240	58	8	42
$t = 43$:	3	240	57	7	43
$t = 44$:	4	240	56	6	44
$t = 45$:	5	240	55	5	45
$t = 46$:	6	240	54	4	46
$t = 47$:	7	240	53	3	47
$t = 48$:	8	240	52	2	48
$t = 49$:	9	240	51	1	49
$t = 50$:	10	240	50	0	50