



## 7 Santa Cargo

Autor: Lukas Abel

### Aufgabe

Die Firma SANTA CARGO ist dafür verantwortlich, alle Geschenke zu transportieren. Natürlich möchte SANTA CARGO den Aufwand minimieren, um alle Geschenke rechtzeitig und optimal zu liefern. Kannst du der Firma dabei helfen?

Für die nächste Lieferung muss SANTA CARGO  $N = 10$  Geschenke verschicken. Traditionell werden Schlitten verwendet, um die Fracht zu transportieren. Ein Schlitten verursacht immer einen anfänglichen Aufwand von einem Wichtel-Watt (die Standard-Maßeinheit für Aufwand am Nordpol). Darüber hinaus entsteht ein zusätzlicher Aufwand, der von der Anzahl der Geschenke abhängt.

Ein Schlitten kann bis zu 10 Geschenke tragen, ist jedoch am besten ausbalanciert, wenn er drei Geschenke transportiert. Abhängig von der Anzahl der Geschenke  $n$  wird der Aufwand durch  $(n - 3)^2$  Wichtel-Watt berechnet. Das bedeutet, dass ein Schlitten, der nur ein Geschenk trägt, mehr Aufwand verursacht als ein Schlitten mit drei Geschenken. Der Grund dafür ist, dass SANTA CARGO unterbeladene oder gar leere Schlitten vermeiden möchte. Der Aufwand für einen einzelnen Schlitten, der  $n$  Geschenke transportiert, wird also wie folgt berechnet:

$$e(n) := 1 + (n - 3)^2.$$

Wie viele Schlitten sollte SANTA CARGO beladen und wie sollten die Geschenke aufgeteilt werden, um die zehn Geschenke mit minimalem Aufwand zu verschicken?

*(Antwortmöglichkeiten auf der nächsten Seite)*

Eine mögliche Antwort sollte die Form  $(n_1, \dots, n_k)$  haben, wobei  $k$  die Anzahl der Schlitten ist und  $n_i$  die Anzahl der Geschenke auf Schlitten  $i$ . Zum Beispiel hat die Antwort  $(10)$  einen Schlitten, der alle Geschenke trägt, während die Antwort  $(2, 5, 3)$  drei Schlitten hat: Der erste Schlitten trägt zwei Geschenke, der zweite fünf und der dritte drei Geschenke. Dabei ist zu beachten, dass ein Geschenk nicht in mehrere Teile zerlegt werden kann.

**Antwortmöglichkeiten:**

1.  $(10)$
2.  $(10, 0)$
3.  $(5, 4, 3)$
4.  $(2, 3, 2, 3)$
5.  $(2, 2, 2, 2, 2)$
6.  $(7, 3)$
7.  $(4, 4, 2)$
8.  $(1, 2, 3, 4)$
9.  $(5, 5)$
10. Keine der gegebenen. Die richtige Antwort lautet...