

Aufgabe 3

Sie sollen mithilfe von Falltests eine neue Serie von Smartphones auf Bruchsi-
cherheit testen.

Dazu wird eine Leiter mit n Sprossen verwendet; die höchste Sprosse, von
der ein Smartphone heruntergeworfen werden kann ohne zu zerbrechen, heiße
„höchste sichere Sprosse“. Das Ziel ist, die höchste sichere Sprosse zu ermitteln.
Man kann davon ausgehen, dass die höchste sichere Sprosse nicht von der Art
des Wurfs abhängt und dass alle verwendeten Smartphones sich gleich verhal-
ten. Eine Möglichkeit, die höchste sichere Sprosse zu ermitteln, besteht darin,
ein Gerät erst von Sprosse 1, dann von Sprosse 2, etc. abzuwerfen, bis es schließ-
lich beim Wurf von Sprosse k beschädigt wird (oder Sie oben angelangt sind).
Sprosse $k - 1$ (bzw. n) ist dann die höchste sichere Sprosse. Bei diesem Verfah-
ren wird maximal ein Smartphone zerstört, aber der Zeitaufwand ist ungünstig.

- (a) Bestimmen Sie die Zahl der Würfe bei diesem Verfahren im schlechtesten
Fall.
- (b) Geben Sie nun ein Verfahren zur Ermittlung der höchsten sicheren Spros-
se an, welches nur $\mathcal{O}(\log n)$ Würfe benötigt, dafür aber möglicherweise
mehr Smartphones verbraucht.
- (c) Es gibt eine Strategie zur Ermittlung der höchsten sicheren Sprosse mit
 $\mathcal{O}(\sqrt{n})$ Würfen, bei dessen Anwendung höchstens zwei Smartphones ka-
puttgehen. Finden Sie diese Strategie und begründen Sie Ihre Funktions-
weise und Wurfzahl.

Tipp: der erste Testwurf erfolgt von Sprosse $\lceil \sqrt{n} \rceil$.