

Aufgaben zu Kapitel 1 der Vorlesung „Randomisierte Algorithmen“

Aufgabe 1.1

Gegeben sei ein randomisierter Algorithmus `BADBIT`, der keine Eingabe liest und als Ausgabe zufällig mit Wahrscheinlichkeit p die Zahl 0 und mit Wahrscheinlichkeit $q = 1 - p$ die Zahl 1 liefert. Es sei $0 < p < 1$; der konkrete Wert von p sei aber unbekannt.

Entwerfen Sie einen randomisierten Algorithmus `FAIRBIT`, der keine Eingabe liest und als Ausgabe immer zufällig eine der Zahlen 0 und 1 mit Wahrscheinlichkeit $1/2$ liefert.

Was können Sie über die Laufzeit Ihres Algorithmus sagen?

Aufgabe 1.2

Gegeben sei ein randomisierter Algorithmus `FAIRBIT` wie in Aufgabe 1.

Entwerfen Sie einen randomisierten Algorithmus, der keine Eingabe liest und als Ausgabe zufällig gleichverteilt eine von drei Zahlen 0, 1 oder 2 liefert.

Was können Sie über die Laufzeit Ihres Algorithmus sagen?

Aufgabe 1.3

Es sei n eine ungerade natürliche Zahl. Es werde n mal Algorithmus `FAIRBIT` aufgerufen.

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass insgesamt öfter eine 1 als eine 0 ausgegeben wird?
- Können Sie das auch *ausrechnen*?