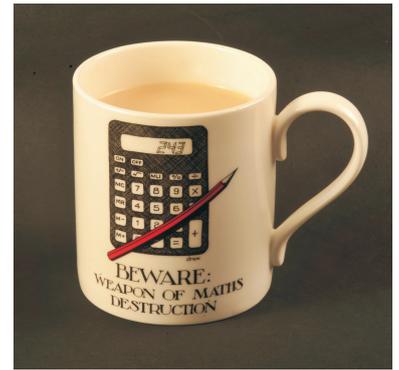


## Tea tasting Lady



**Aufgabe 1** Eine englische Lady trinkt Tee auf die englische Art und legt Wert darauf, dass zuerst die Milch und dann der Tee in die Tasse gegossen werden. Sie behauptet, am Teegeschmack erkennen zu können, ob zuerst die Milch oder zuerst der Tee in die Tasse gegossen wurde.

Es soll überprüft werden, ob ihre Behauptung stimmt. Hierzu bekommt sie 20 Mal jeweils eine Tasse, in die zunächst der Tee und dann die Milch und eine Tasse, in die zunächst die Milch und dann der Tee gegossen worden ist. Die Reihenfolge der Tassen wird in jeder Runde mit einer fairen Münze gelost.

Zur Analyse des Tests definiert man die Zufallsgröße

$X$ : „Anzahl der Treffer“ und die Trefferwahrscheinlichkeit  $p \in [0; 1]$ .

- a) Beschreiben Sie die Bedeutung und den Sinn der Trefferwahrscheinlichkeit in den Fällen  $p < \frac{1}{2}$ ,  $p = \frac{1}{2}$  und  $p > \frac{1}{2}$ .

Überlegen Sie sich, warum die Zufallsgröße  $X$  binomialverteilt ist.

Welche Hypothesen sind im Test zu untersuchen?

- b) Es finden  $n = 20$  Tests statt. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeiten  $P(X \geq k)$  für  $k = 0; \dots; 20$ . Wann fallen die Entscheidungen für die Hypothesen  $H_0$  und  $H_1$ ?

**Hinweis.** Definieren Sie unter  Main die Funktion  
Define  $g(k, n, p) = \text{binomialCDF}(k, n, n, p)$ .

- c) Zeichnen Sie für feste Werte  $n$  und  $k$  die Gütefunktionen  $g_{k,n}: ]0; 1[ \rightarrow ]0; 1[$  mit  $g_{k,n}(p) = g_{k,n,p}$ . Beschreiben Sie die Veränderungen der Funktionsgraphen in Abhängigkeit der Parameter  $n$  und  $k$ . Was sagt  $g_{14,20}(0,5)$  aus?