Binomialverteilung - zweiseitiger Signifikanztest

Aufgabe:

Ein Bleistift mit einem 6-eckigen Griff wird auf dem Tisch gerollt. Man vermutet, dass die



beschriftete Seite mit einer Wahrscheinlichkeit $p=\frac{1}{6}$ oben liegen bleibt.

Jana testet dies, indem sie ihren Bleistift 300-mal rollt. Dabei zählte sie 35 Versuche mit der bedruckten Seite nach oben. Spricht dieser Test gegen die obige Vermutung?

Vorgehen:

Nimm zuerst einmal an, dass die Vermutung stimmt. Dann ist die Anzahl der "Treffer" X binomialverteilt mit den Parametern $n=$ und $p=$
Man erwartet also bei 300 Würfen · = Treffer.
Sind 35 Treffer eher wahrscheinlich oder eher unwahrscheinlich, wenn die Vermutung mit $p=\frac{1}{6}$ stimmt? – Was meinst du?
Mit den Sigma-Regeln erhält man relativ schnell einen Überblick, ob eine Vermutung für eine Trefferwahrscheinlichkeit abgelehnt werden sollte. Betrachte dazu das 2-Sigma-Intervall der Binomialverteilung mit $n=300$ und $p=\frac{1}{6}$ und beachte dabei die Rundungsregeln für Sigma-Intervalle.
$\sigma =$
$[\mu-2\sigma;\mu+2\sigma]=[$
Die Sigma-Regeln besagen, dass bei dem Test mit etwa 95%iger

wenn die Trefferanzahl mit n=300 und $p=\frac{1}{6}$ binomialverteilt ist. Damit erscheint die Vermutung " ______ ".

Beachte:

Wir können nicht sicher sein, dass *die Vermutung falsch* ist. Denn in etwa 5% aller Fälle können durchaus weniger als 38 oder mehr als 62 Treffer auftreten.

Wahrscheinlichkeit eine Trefferanzahl in eben diesem Intervall auftritt,

Wenn wir also behaupten aufgrund unseres Tests wäre die Vermutung $p=\frac{1}{6}$ widerlegt, so irren wir uns mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 5%. Genauer gilt: P(Irrtum) = P(X < 38) + P(X > 62).