



2017年 データサイエンス学部 第4問

4 箱の中にボールが m 個入っており、そのうち当たりのボールは1個だけである。箱の中から無作為にボールを1個取り出し、当たりかどうかを確認して箱に戻すという試行を n 回繰り返す。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) $m = 4$, $n = 4$ のとき、少なくとも1回当たりが出る確率を求めよ。
- (2) 1回の試行で当たる確率を p 、当たりが出た回数を X とする。 X が近似的に正規分布 $N(np, np(1-p))$ に従うことを利用して、 $m = 10$, $n = 100$ のときの $P(X \geq 10)$ を求めよ。
- (3) 標準正規分布に従う確率変数を Z とする。確率変数 Y が二項分布 $B(n, p)$ に従い、 y が0以上の整数であるとき、

$$P(Y \geq y) \doteq P\left(Z \geq \frac{y - 0.5 - np}{\sqrt{np(1-p)}}\right)$$

として近似を行うと、(2)の近似より精度が高いといわれている。このことを用いて、 $m = 10$, $n = 100$ のときの $P(X \geq 10)$ を求めよ。また、以下の数表を用いてよい。

u	0	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$
$P(0 \leq Z \leq u)$	0.000	0.040	0.044	0.050	0.057	0.066	0.079