Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisiplinaria de Ingenierias campus Zacatecas

Probabilidad Y Estadistica

Unidad 3 Tarea 2

Gerardo Ayala Juárez
Olando Odiseo Belmonte Flores
Lucía Monserrat López Méndez
Oscar Iván Palacios Ulloa

Maestro:
Rosendo Vasquez Bañuelos

October 22, 2019

12. Se estima que 4000 de los 10 000 residentes que votan en un pueblo están en contra del nuevo impuesto sobre las ventas. Si se seleccionan aleatoriamente 15 votantes y se les pregunta su opinión, ¿Cuál es la probabilidad de que almenos 7 estén a favor del nuevo impuesto?
$N = 10000$
$k = 4000$
$n = 15$
$7 \leq x \leq 15$

$$
\begin{aligned}
h(x; N, n, k) = & \quad \frac{\binom{k}{x}\binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}} \\
P(7 \leq x) = & \quad \sum_{i=7}^{15} h(i; 10000, 15, 4000) \\
h(7; 10000, 15, 4000) = & \quad \frac{\binom{4000}{7}\binom{6000}{8}}{\binom{10000}{15}} & = 0.17718 \\
h(8; 10000, 15, 4000) = & \quad \frac{\binom{4000}{8}\binom{6000}{7}}{\binom{10000}{15}} & = 0.11805 \\
h(9; 10000, 15, 4000) = & \quad \frac{\binom{4000}{9}\binom{6000}{6}}{\binom{10000}{15}} & = 0.06115 \\
h(10; 10000, 15, 4000) = & \quad \frac{\binom{4000}{10}\binom{6000}{5}}{\binom{10000}{15}} & = 0.02442 \\
h(11; 10000, 15, 4000) = & \quad \frac{\binom{4000}{11}\binom{6000}{4}}{\binom{10000}{15}} & = 7.3x10^{-3} \\
h(12; 10000, 15, 4000) = & \quad \frac{\binom{4000}{12}\binom{6000}{3}}{\binom{10000}{15}} & = 1.6x10^{-3} \\
h(13; 10000, 15, 4000) = & \quad \frac{\binom{4000}{13}\binom{6000}{2}}{\binom{10000}{15}} & = 2.5x10^{-4} \\
h(14; 10000, 15, 4000) = & \quad \frac{\binom{4000}{14}\binom{6000}{1}}{\binom{10000}{15}} & = 2.3x10^{-5} \\
h(15; 10000, 15, 4000) = & \quad \frac{\binom{4000}{15}\binom{6000}{0}}{\binom{10000}{15}} & = 1.05x10^{-6} \\
P(7 \leq x) = & \quad \sum_{i=7}^{15} h(i; 10000, 15, 4000) & = 0.38997
\end{aligned}
$$

Por otro lado si: $N >> n \qquad p = \frac{k}{N} : h(x; N, n, k) \approx b(x; n, p)$

$$
\begin{aligned}
P(7 \leq x) = & \quad \sum_{i=0}^{15} b(i; 15, \frac{4}{10}) - \sum_{i=0}^{6} b(i; 15, \frac{4}{10}) \\
P(7 \leq x) = & \quad 1 - 0.6098 & = 0.3902
\end{aligned}
$$

14. De entre 150 solicitudes para empearse en la IRS en una gran ciudad, sólo 30 son de mujeres. Si 10 de los solicitantes se escogenal azar para dar asistencia libre sobre impuestos a los residentes de esta ciudad, utilice la aproximación binomial a la distribuciíon hipergeométrica para encontrar la probabilidad de que al menos 3 mujeres sean seleccionadas.
N=150
k=30
n=10

$$\frac{k}{N}: \qquad h(x;N,n,k) \approx b(x;n,p)$$

$$\frac{30}{150}: \qquad h(x;150,10,30) \approx b(x;10,\frac{30}{150})$$

$$P(3 \leq x) = \sum_{i=0}^{10} b(i;10,\frac{3}{15}) - \sum_{i=0}^{2} b(i;10,\frac{3}{15})$$

$$P(3 \leq x) = 1 - 0.6778 = 0.3222$$

Comprobando con la hipergeometrica:

$$h(x;N,n,k) = \frac{\binom{k}{x}\binom{N-k}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

$$P(3 \leq x) = \sum_{i=3}^{10} h(i;150,10,30)$$

$$h(3;150,10,30) = \frac{\binom{30}{3}\binom{120}{7}}{\binom{150}{10}} = 0.2065$$

$$h(4;150,10,30) = \frac{\binom{30}{4}\binom{120}{6}}{\binom{150}{10}} = 0.0855$$

$$h(5;150,10,30) = \frac{\binom{30}{5}\binom{120}{5}}{\binom{150}{10}} = 0.0232$$

$$h(6;150,10,30) = \frac{\binom{30}{6}\binom{120}{4}}{\binom{150}{10}} = 4.1x10^{-3}$$

$$h(7;150,10,30) = \frac{\binom{30}{7}\binom{120}{3}}{\binom{150}{10}} = 4.8x10^{-4}$$

$$h(8;150,10,30) = \frac{\binom{30}{8}\binom{120}{2}}{\binom{150}{10}} = 3.5x10^{-5}$$

$$h(9;150,10,30) = \frac{\binom{30}{9}\binom{120}{1}}{\binom{150}{10}} = 1.46x10^{-6}$$

$$h(10;150,10,30) = \frac{\binom{30}{10}\binom{120}{0}}{\binom{10000}{15}} = 2.56x10^{-8}$$

$$P(3 \leq x) = \sum_{i=3}^{10} h(i;150,10,30) = 0.3198$$
