

Videos docentes sobre
Probabilidad y Teoría de la Decisión

Contraste de hipótesis para el primer ejemplo

F. J. Díez Vegas
Dpto. Inteligencia Artificial. UNED

fjdiez@dia.uned.es
www.ia.uned.es/~fjdiez

Fundamento del contraste de hipótesis

- ◆ Objetivo: determinar en qué medida el resultado experimental confirma nuestra hipótesis
- ◆ Problema: el resultado experimental generalmente “confirma” varias hipótesis, incompatibles entre sí
- ◆ No podemos confirmar directamente ninguna hipótesis: sólo podemos descartar las hipótesis incompatibles con el resultado experimental
- ◆ Solución: intentamos refutar lo contrario de lo que queremos demostrar (como en la *demonstración por reducción al absurdo*)
- ◆ Lo que queremos demostrar: hipótesis experimental, H_E
Negación de la hipótesis experimental: hipótesis nula, H_0
- ◆ Objetivo:
refutar la hipótesis nula = confirmar la hipótesis experimental

En nuestro ejemplo

- ◆ **Hipótesis experimental**, H_E el medicamento es eficiente, es decir, aumenta la tasa de supervivencia ($\Theta > 0'6$)
- ◆ **Hipótesis nula**, H_0 : el medicamento es ineficiente, es decir, no aumenta la tasa de supervivencia ($\Theta \leq 0'6$)
- ◆ **Objetivo**: refutar la hipótesis nula, es decir, demostrar que H_0 es incompatible con el resultado experimental obtenido
- ◆ En el Hospital B:

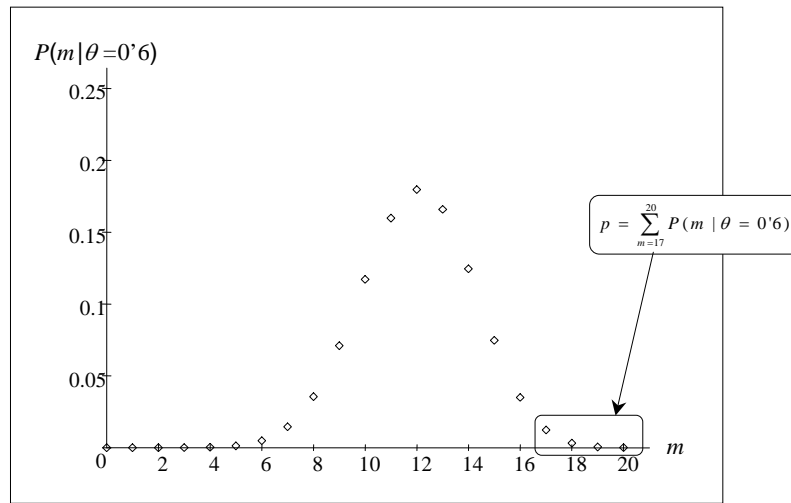
$$p = P(m \geq 17 | \theta = 0'6) = \sum_{m=17}^{20} P(m | \theta = 0'6) = \sum_{m=17}^{20} \frac{20!}{m!(20-m)!} 0'6^m 0'4^{20-m}$$

$$= \underbrace{0'01235}_{m=17} + \underbrace{0'00308}_{m=18} + \underbrace{0'00048}_{m=19} + \underbrace{0'00003}_{m=20} = 0'016$$

m	m/n	$\theta=0'0$	$\theta=0'2$	$\theta=0'4$	$\theta=0'6$	$\theta=0'8$	$\theta=1'0$
0	0'00	1	0'012	0'000	0'000	0'000	0
1	0'05	0	0'058	0'000	0'000	0'000	0
2	0'10	0	0'137	0'003	0'000	0'000	0
3	0'15	0	0'205	0'012	0'000	0'000	0
4	0'20	0	0'218	0'035	0'000	0'000	0
5	0'25	0	0'175	0'075	0'001	0'000	0
6	0'30	0	0'109	0'124	0'005	0'000	0
7	0'35	0	0'055	0'166	0'015	0'000	0
8	0'40	0	0'022	0'180	0'035	0'000	0
9	0'45	0	0'007	0'160	0'071	0'000	0
10	0'50	0	0'002	0'117	0'117	0'002	0
11	0'55	0	0'000	0'071	0'160	0'007	0
12	0'60	0	0'000	0'035	0'180	0'022	0
13	0'65	0	0'000	0'015	0'166	0'055	0
14	0'70	0	0'000	0'005	0'124	0'109	0
15	0'75	0	0'000	0'001	0'075	0'175	0
16	0'80	0	0'000	0'000	0'035	0'218	0
17	0'85	0	0'000	0'000	0'012	0'205	0
18	0'90	0	0'000	0'000	0'003	0'137	0
19	0'95	0	0'000	0'000	0'000	0'058	0
20	1'00	0	0'000	0'000	0'000	0'012	1

Hospital B

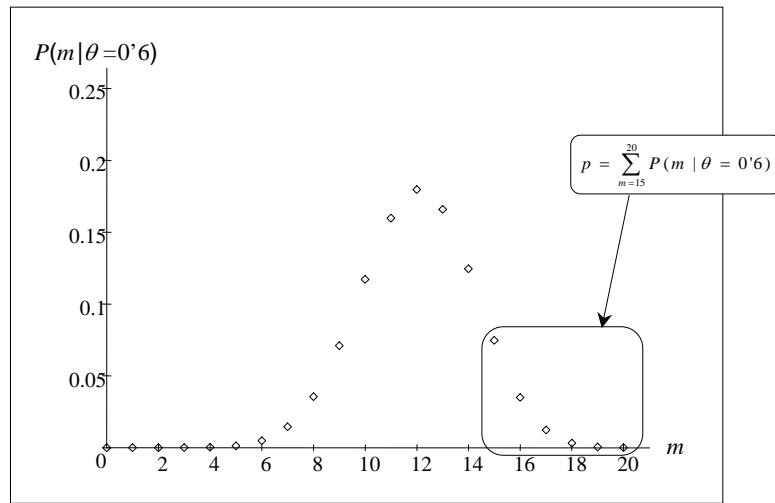
$$p = \sum_{m=17}^{20} P(m | \theta = 0'6)$$



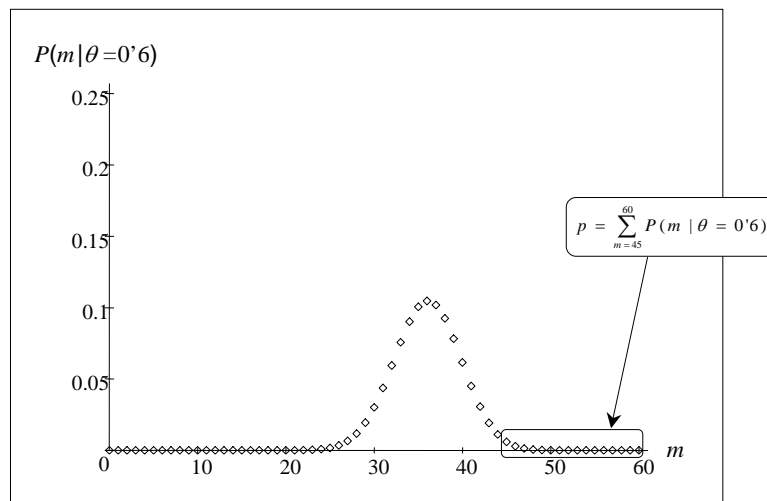
Cálculo de p en el Hospital B

m	m/n	$\theta=0.0$	$\theta=0.2$	$\theta=0.4$	$\theta=0.6$	$\theta=0.8$	$\theta=1.0$
0	0.00	1	0.012	0.000	0.000	0.000	0
1	0.05	0	0.058	0.000	0.000	0.000	0
2	0.10	0	0.137	0.003	0.000	0.000	0
3	0.15	0	0.205	0.012	0.000	0.000	0
4	0.20	0	0.218	0.035	0.000	0.000	0
5	0.25	0	0.175	0.075	0.001	0.000	0
6	0.30	0	0.109	0.124	0.005	0.000	0
7	0.35	0	0.055	0.166	0.015	0.000	0
8	0.40	0	0.022	0.180	0.035	0.000	0
9	0.45	0	0.007	0.160	0.071	0.000	0
10	0.50	0	0.002	0.117	0.117	0.002	0
11	0.55	0	0.000	0.071	0.160	0.007	0
12	0.60	0	0.000	0.035	0.180	0.022	0
13	0.65	0	0.000	0.015	0.166	0.055	0
14	0.70	0	0.000	0.005	0.124	0.109	0
15	0.75	0	0.000	0.001	0.075	0.175	0
16	0.80	0	0.000	0.000	0.035	0.218	0
17	0.85	0	0.000	0.000	0.012	0.205	0
18	0.90	0	0.000	0.000	0.003	0.137	0
19	0.95	0	0.000	0.000	0.000	0.058	0
20	1.00	0	0.000	0.000	0.000	0.012	1

Hospital A
 $p = \sum_{m=15}^{20} P(m | \theta = 0.6)$



Cálculo de p en el Hospital A



Cálculo de p en el Hospital C

En nuestro ejemplo

◆ En el Hospital A: $p = P(m \geq 15 | \theta = 0.6) = 0.126$

◆ En el Hospital B: $p = P(m \geq 17 | \theta = 0.6) = 0.016$

◆ En el Hospital C: $p = P(m \geq 45 | \theta = 0.6) = 0.011$

Para un **umbral de significancia** $\alpha = 0.05$

➤ Hospital A: $p = 0.126 > \alpha \Rightarrow$ resultado no significativo

➤ Hospital B: $p = 0.016 < \alpha \Rightarrow$ resultado significativo

➤ Hospital C: $p = 0.011 < \alpha \Rightarrow$ resultado significativo