

6.4 Calculando severidad

Todos los resultados experimentales debe pasar por un test de severidad. Mayo propone una manera para calcular la severidad. Calculo de severidad es 1 menos la probabilidad de aceptar un resultado cuando de hecho el resultado es producido por el azar, osea, H_0 es verdadero (en el caso del ejemplo).

Consideramos nuestro “experimento de te” (ejemplo 5.2 de la sección 5.4), que consistía en averiguar si la señora es capaz de distinguir, después de beber un te con leche, si se puso primero el te o la leche.

Consideramos $H_0: p = 0.5$ (la señora esta simplemente diciendo por azar)

$H_1: p > 0.5$ rechazando la hipótesis nulo (no solamente es por azar).

En la “tea testing” la señora acierta 60 de 100 intentos, esto es en la distancia entre frecuencia relativa de éxitos y proporción hipotético de éxitos (0.5) es 2 en unidad de desviación típica (desviación típica vale 0.05). Supongamos que aceptamos H_1 siempre que le éxito es de 60% o mas. ¿como de severo es este procedimiento?

Test procedure T: acepta hipótesis $H_1: p > 0.5$ si como mínimo 60% de los intentos son exitosos

Usando la distribución normal tenemos: $P(\text{test T acepta } H_1, H_1 \text{ es falso } [H_0 \text{ es verdadero}]) = 0.03$

Esto es la probabilidad de aceptar erróneamente el H_1

The state of affairs “such a passing result would not have occurred” refers to all of the (100-fold) experimental trials that result in less than 60% successes

$P(\text{-----}) = 1 - P(\text{test T acepta } H_1, H_0 \text{ es verdadero}) = 1 - 0.03 = 0.97$

Esto quiere decir que en una serie de repeticiones (cada uno con 100 intentos), 97% de los resultados daría menos de 60% de éxitos. Si rechazamos la hipótesis H_0 solamente cuando el nivel de significación es bajo, automáticamente aseguramos que el rechazo de la hipótesis nulo H_0 pasa por un test de severidad.

Test procedure T: Aceptar H_1 siempre que el nivel significado estadístico de la diferencia entre $\bar{X} - H_0 \leq a$ (algún valor pequeño para a)

Por definición $P(T \text{ produce un resultado estadísticamente significativo sobre un nivel } \leq a, H_0 \text{ es verdadero}) = a$, entonces la severidad de que procedimiento test T para aceptar H_1 es $1 - a$.

Obviamente mayor porcentaje de éxito, mayor severidad, Mayo propone como mínimo 2 desviación típica, siendo este criterio, para ella, bastante severo.

Calculando la severidad con infinitas alternativas

En muchos casos, existe muchas alternativas a la hipótesis primario H . En los casos de que “no- H ” es un disyuntiva de hipótesis H_1 o H_2 o H_3 la mínima severidad de H contra cada uno de las hipótesis alternativas debe ser alto.

En casos de que las hipótesis alternativas son infinitas, entonces se debe reducir el problema a tests experimentales canónicos, aunque tenga que reducir su precisión.

6.5 Usando severidad para evitar interpretaciones equivocadas de tests estadísticos: El caso de resultados negativos

Criterio de severidad puede servir de función “metaestadística” para examinar errores de resultado estadístico. Un buen ejemplo son los ensayos con grupos de control. El ejemplo 5.1 de la sección 5.2, el estudio de si las píldoras de control de natalidad aumenta el riesgo de padecer clotting disorders, testamos $H_0: D = 0$ contra $H_1: D > 0$. La diferencia real observada en los estudios no fue estadísticamente significativo, de hecho 40% de las veces la diferencia es tan grande como la que se observaría cuando la hipótesis nula fuera cierta. Pero no es lo mismo no haber encontrado diferencia estadísticamente significativo que aseverar que H_0 es cierto.

Aunque el resultado estadísticamente no significativo no nos garantiza deshacernos de cualquier del incremento de riesgo positivo (afirmar $H_0: D = 0$) el requerimiento de severidad nos conduce encontrar el incremento positivo mas pequeño que puede ser descartado.

En el caso particular de la severidad de la hipótesis $H_e: D < IR + 2$ desviación típica ($IR =$ incremento de riesgo observado) sería 0,97.

6.6 Severidad en el servicio de los objeciones a las hipótesis alternativas

Mayo nos dice sobre como no debe ser una hipótesis alternativa. Obviamente la hipótesis alternativa tiene que ver con la hipótesis nula, tampoco debe ser una hipótesis alternativa con una severidad mayor que la hipótesis nula. No debe ser en la practica indistinguible o equivalente. No se debe construir hipótesis alternativas que de él se puede deducir la evidencia que estamos estudiando. Y se debe construir hipótesis alternativas con el máximo verosimilitud.

También habla sobre las suposiciones en los experimentos, que se divide en dos grupos. El primer grupo son las técnicas de diseño experimental, son las suposiciones asumidas antes de llevar a cabo el experimento, y el segundo grupo son las suposiciones aplicadas después del experimento.

6.7 Severidad, estilo popperiano

El criterio popperiano de severidad es:

1. la hipótesis H conlleva a la evidencia e, o e es muy probable dado H
2. todas las hipótesis alternativas disponibles de H predice no-e

Para Popper mientras que no se ha encontrado un contra ejemplo, o algo mejor, seguiremos aceptando la hipótesis que tenemos. Y si esta hipótesis predice evidencias que anteriormente no se ha predicho, o incluso se ha predicho lo contrario, entonces mucho mejor.

Pero suponiendo que siempre habrá infinitas hipótesis alternativas para explicar una evidencia, y como no se puede examinar todas estas hipótesis alternativas, que sea diferente de unos cuantas hipótesis alternativa no significa nada.

Para Mayo el criterio popperiano de severidad no conduce a nada.

Para Popper la metodología científica consiste en encontrar hipótesis falsas y rechazarlas, consecuentemente, el criterio de severidad mide lo lejos que esta el hipótesis nuevo de otros hipótesis, cuanto mas diferente de otros hipótesis es, mejor. En cambio para Mayo la ciencia encuentra verdades, o al menos resultados firmes, entonces su criterio de severidad consiste en medir lo cerca que esta la hipótesis de la verdad, o lo firme que puede estar.

6.8 Mi replica a la objeción de las hipótesis alternativas

Intuyo que Mayo quiere decir que las hipótesis alternativas debe ser diseñadas en contextos concretos y muy localizados.