Bonferroni’s Method

Another very commonly used multiple comparison test is based on a method developed by C. E. Bonferroni. As with Tukey’s method, we desire to maintain an overall significance level of a for the total of all pair-wise tests. In the Bonferroni method, we simply divide the desired significance level by the number of individual pairs that we are testing. That is, instead of testing at a significance level of a, we test at a significance level of a>k, where k is the number of paired comparisons. The sum of all a>k terms cannot, then, possibly exceed our stated level of a. For example, if one has three samples, A, B, and C, then there are k = 3 pair-wise comparisons. These are m A = mB , m A = mC , and m B = mC . If we choose a significance level of a = .05, then we would proceed with the comparisons and use a Bonferroni-corrected significance level of a>3 = .017 Therefore, our p value must be no greater then .017 in order to reject the null hypothesis and conclude that two means differ.

Otra prueba de comparación múltiple muy utilizada se basa en un método desarrollado por C. E. Bonferroni. Al igual que con el método de Tukey, deseamos mantener un nivel de significancia general de a para el total de todas las pruebas por pares. En el método Bonferroni, simplemente dividimos el nivel de significancia deseado por el número de pares individuales que estamos probando. Es decir, en lugar de probar con un nivel de significancia de a, probamos con un nivel de significancia de a>k, donde k es el número de comparaciones pareadas. Entonces, la suma de todos los términos a>k no puede exceder nuestro nivel establecido de a. Por ejemplo, si uno tiene tres muestras, A, B y C, entonces hay k = 3 comparaciones por pares. Estos son m A = mB , m A = mC y m B = mC . Si elegimos un nivel de significancia de a = 0,05, entonces procederíamos con las comparaciones y usaríamos un nivel de significancia corregido por Bonferroni de a>3 = 0,017. Por lo tanto, nuestro valor p no debe ser mayor que 0,017 para rechazar la hipótesis nula y concluir que dos medias difieren.

Most computer packages compute values using the Bonferroni method and produce an output similar to the Tukey’s HSD or other multiple comparison procedures. In general, these outputs report the actual corrected p value using the Bonferroni method. Given the basic relationship that p = a>k, then algebraically we can multiply both sides of the equation by k to obtain a = pk. In other words, the total a is simply the sum of all of the pk values, and the actual corrected p value is simply the calculated p value multiplied by the number of tests that were performed.

La mayoría de los paquetes informáticos calculan valores utilizando el método Bonferroni y producen un resultado similar al HSD de Tukey u otros procedimientos de comparación múltiple. En general, estos resultados informan el valor p real corregido utilizando el método Bonferroni. Dada la relación básica de que p = a>k, entonces algebraicamente podemos multiplicar ambos lados de la ecuación por k para obtener a = pk. En otras palabras, el total a es simplemente la suma de todos los valores pk, y el valor p corregido real es simplemente el valor p calculado multiplicado por el número de pruebas que se realizaron.