**Examen de Métodos Estadísticos III**

**Nombre:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Paralelo:\_\_\_\_\_\_\_\_**

Viernes, Julio 6 de 2012

1. Suponga que se tiene una muestra aleatoria $\left\{X\_{i}:i=1,…,n\_{1}\right\}$ de una población normal con media $μ\_{1}$ y varianza$σ\_{}^{2}$, y una muestra aleatoria $\left\{Y\_{i}:i=1,…,n\_{2}\right\}$ de otra población normal con media $μ\_{2}$ y varianza$σ\_{}^{2}$. La varianza de las poblaciones es desconocida. Se quiere determinar si las dos poblaciones tienen medias iguales.
	1. Plantee el test de hipótesis correspondiente.
	2. Sabiendo que el estimador de la varianza $S^{2}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}\left(Z\_{i}-\overbar{Z}\right)^{2}}{n-1}$ es insesgado, donde $\left\{Z\_{i}:i=1,…,n\right\}$ es una muestra aleatoria de una población normal con media $μ$ y varianza $σ^{2}$, muestre que el estimador agrupado de la varianza

$$S\_{p}^{2}=\frac{\left(n\_{1}-1\right)S\_{1}^{2}+\left(n\_{2}-1\right)S\_{2}^{2}}{n\_{1}+n\_{2}-2}$$

es insesgado, donde $S\_{1}^{2}$ y $S\_{2}^{2}$ son los estimadores de la varianza usando las muestras $\left\{X\_{i}:i=1,…,n\_{1}\right\}$ y $\left\{Y\_{i}:i=1,…,n\_{2}\right\}$, respectivamente.

* 1. Escriba el estadístico de prueba.
	2. Muestre que la distribución del estadístico de prueba bajo la hipótesis nula es una $t\_{(n\_{1}+n\_{2}-1)}$.
	3. Escriba la regla de decisión para testear la hipótesis y represéntela gráficamente.
1. Suponga que se tiene una muestra aleatoria $\left\{X\_{i}:i=1,…,n\right\}$ de una población normal con media $μ\_{A}$ y varianza$σ\_{A}^{2}$, y una muestra aleatoria $\left\{Y\_{i}:i=1,…,n\right\}$ de otra población normal con media $μ\_{B}$ y varianza$σ\_{B}^{2}$. Se quiere determinar si las dos poblaciones tienen varianzas iguales.
	1. Plantee el test de hipótesis correspondiente
	2. Escriba el estadístico de prueba
	3. Muestre que la distribución del estadístico de prueba bajo la hipótesis nula es una $F\_{(n-1,n-1)}$.
	4. Escriba la regla de decisión para testear la hipótesis y represéntela gráficamente.
2. La siguiente tabla muestra información acerca de la industria en la que trabaja una persona y su género. Determine si el género de una persona está ligado a la industria en la que ésta trabaja.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Manufacturera | Construcción | Otra |
| Femenino | 8 | 1 | 38 |
| Masculino | 9 | 3 | 41 |

* 1. Plantee la hipótesis nula.
	2. Escriba el estadístico de prueba y su distribución.
	3. Compute el estadístico de prueba.
	4. Compute el valor p y concluya el resultado del test de hipótesis al 5% de significancia.
1. Una empresa de investigación desea comparar el rendimiento, en millas por galón, de gasolina regular, de grado medio y de premium. Con base en el desempeño de los diversos automóviles, se seleccionan siete automóviles. Por tanto, cada tipo de gasolina se probó con cada tipo de automóvil. La tabla muestra el resultado del análisis de varianza. Se pide completar las celdas vacías y determinar si hay alguna diferencia en las gasolinas o en los automóviles al 5% de significancia.

|  |
| --- |
| ANOVA |
| *Origen de las variaciones* | *Suma de cuadrados* | *Grados de libertad* | *Promedio de cuadrados* | *F* | *Probabilidad* |
| Filas | 77.238 |  |  |  |  |
| Columnas | 44.095 |  |  |  |  |
| Error |  |  |  |  |
|  |
| Total | 131.238 |   |