Nombre:	**CI:**

SEGUNDA PRUEBA PARCIAL

27 de Noviembre de 2021

Ejercicio 1

Se desea testear si una moneda está equilibrada o no[1]. Se tiró la moneda 100 veces y se obtuvo que 43 veces salió cara.

Parte 1

Hallar un intervalo de confianza al 95 % para $p = P(\text{cara})$.[2]

Parte 2

Plantear una prueba de hipótesis, la región crítica, y el estadístico, para decidir entre $H_0 : p \geq 1/2$ contra $H_1 : p < 1/2$, a nivel $\alpha = 0{,}05$.[3]. ¿Qué se concluye?

Ejercicio 2

Se desea estudiar si existe relación de dependencia o no, entre el peso del recién nacido, y la condición de fumadora de la madre. Para eso se dispone de la siguiente tabla.

	Bajo Peso	Peso Normal
Fuma	86	29
No Fuma	44	30

1 Plantear la prueba de hipótesis que se desea realizar, la región crítica a nivel $\alpha = 0{,}05$, y el estadístico a usar. Se sabe que qchisq(0.95,1)=3.84.

2 Realizar la prueba de hipótesis anterior a nivel $\alpha = 0{,}05$, ¿qué se concluye?

Ejercicio 3

Los miembros de un equipo ciclista se dividen al azar en tres grupos que entrenan con métodos diferentes . Después de un mes de entrenamiento se realiza un test de rendimiento consistente en un recorrido cronometrado de 9 Km. Los tiempos empleados fueron los siguientes:

Método I	Método II	Método III
15	14	13
16	13	12
14	15	11
15	16	13
17	14	11

1 Si se desea testear si los 3 métodos son iguales o no, ¿qué modelo usaría para los datos? Escribir cómo es y qué hipótesis tiene.

2 Plantee una prueba de hipótesis a nivel $\alpha = 0{,}05$ para decidir si los 3 métodos son iguales. Detallar cuál es la hipótesis nula y la alternativa.

[1] es decir si la probabilidad de que salga cara es 1/2
[2] recordar que qnorm(0.975)=1.96
[3] recordar que qnorm(0.95)=1.64

3 Sabiendo que $\mathsf{qf}(0{,}95, 2, 2) = 3{,}89$ escribir la forma de la región crítica.

4 Usando la salida de R que se incluye a continuación, ¿Cuál es el valor del estadístico?

5 Realizar la prueba de hipótesis planteada en la parte 2, usando el valor del estadístico de la parte 4 y la región crítica de la parte 3.

6 Hallar usando la salida de R el p-valor de la prueba anterior. Si se usa dicho p-valor, qué se concluye de la prueba planteada en 2. Justificar.

```
MetodoI = c(15,16,14,15,17)
MetodoII=c(14,13,15,16,14)
MetodoIII=c(13,12,11,13,11)
datos<-data.frame(cbind(MetodoI,MetodoII,MetodoIII))
stackeddata<-stack(datos)
summary(aov(values~ind,data=stackeddata))

##             Df Sum Sq Mean Sq F value  Pr(>F)
## ind          2  30.53   15.27   12.72 0.00108 **
## Residuals   12  14.40    1.20
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

SOLUCIONES DE LA SEGUNDA PRUEBA PARCIAL

27 de Noviembre de 2021

Ejercicio 1

Parte 1

$$\left[0{,}43 - \frac{\sqrt{0{,}43(1-0{,}43)}1{,}96}{10}; 0{,}43 + \frac{\sqrt{0{,}43(1-0{,}43)}1{,}96}{10}\right] = [0{,}33; 0{,}53].$$

Parte 2

$$\begin{cases} H_0: & p \geq 1/2 \\ H_1: & p < 1/2 \end{cases}.$$

La región crítica es

$$RC = \left\{\overline{X}_{100} < 1/2 - \frac{1{,}64}{20}\right\} = \{\overline{X}_{100} < 0{,}418\}.$$

Como $0{,}43 > 0{,}418$ no estamos en la región crítica y por lo tanto no se rechaza H_0 a nivel $\alpha = 0{,}05$.

Ejercicio 2

Se desea estudiar si existe relación de dependencia o no, entre el peso del recién nacido, y la condición de fumadora de la madre. Para eso se dispone de la siguiente tabla.

	Bajo Peso	Peso Normal	total
Fuma	86	29	115
No Fuma	44	30	74
Suma	130	59	189

$$\begin{cases} H_0: & \text{tener bajo peso o peso normal es independiente de la condición de fumador de la madre} \\ H_1: & \text{hay dependencia entre el peso del recién nacido y la condición de fumador de la madre} \end{cases}$$

Calculamos la tabla con los valores esperados, bajo H_0

	Bajo Peso	Peso Normal
Fuma	79	36
No Fuma	51	23

El estadístico es (sin la corrección de Yate)

$$\mathsf{X\text{-}squared} = (86-79)^2/79 + (44-51)^2/51 + (29-36)^2/36 + (30-23)^2/23 = 5{,}073$$

La región crítica a nivel $\alpha = 0{,}05$ es $RC = \{\chi^2_1 > 3{,}84\}$, por lo tanto como $5{,}073 > 3{,}84$ rechazamos H_0 a nivel 0,05. Se concluye que hay evidencia estadística para suponer que no son independientes.

Ejercicio 3

1 Se plantea un modelo de Análisis de Varianza (ANOVA), donde, si denotamos $Y_{i,j}$ a la variable que indica el tiempo que realizó en los 9km, el participante j que entrenó con el método i (para $j = 1, \ldots, 5$ e $i = 1, 2, 3$) tenemos que $Y_{i,j} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{i,j}$, siendo $\epsilon_{i,j}$ errores iid normales con media 0 y varianza σ^2. Queremos testear

$$\begin{cases} H_0: & \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0 \\ H_1: & \alpha_i \neq 0 \text{ para algún } i \end{cases}$$

3 Si llamamos $F_{2,3}$ al estadístico F (ver ecuación 12.7 de las notas) la región crítica para $\alpha = 0{,}05$ es $RC = \{F_{2,3} > 3{,}89\}$

4 El valor del estadístico según la salida de R es 12.72.

5 Se rechaza H_0 ya que $12{,}72 > 3,89$

6 El p-valor es 0,00108 y como es menor que 0,05 se rechaza H_0 a este nivel.