

PARCIAL 3

23/06/18

Nombre y Apellido:

1	2	3	4	Total

El código `python` utilizado en la resolución de los ejercicios se deberá subir a `moodle` para su evaluación. El envío deberá contar con las siguientes características.

- Enviar un solo archivo, que deberá llamarse `apellido_nombre.py`
- El mismo deberá contener las funciones `ej1()`, `ej2()`, `ej3()` y `ej4()` en cuya salida se muestren los resultados de los ejercicios señalados con ►.
- Está permitido usar los códigos desarrollados en los prácticos. No utilizar implementaciones personales para densidades ni probabilidades de masa.

Ejercicio 1. ►

Todos los días los empleados de un local son trasladados en ómnibus a la salida del trabajo. El ómnibus parte siempre a la misma hora, y en cada parada desciende exactamente un pasajero. Los tiempos entre la salida de una parada y la llegada a la siguiente parada del ómnibus son variables aleatorias exponenciales independientes con media de 4 minutos. En cada parada el ómnibus se detiene durante el tiempo que desciende el pasajero, lo cual le insume un tiempo exponencial de media 1 minuto. Luego de descender del ómnibus, cada persona camina hasta su casa, y el tiempo que demora es una variable exponencial con media de 3 minutos.

Suponga que cada día el número de pasajeros es algún valor entre 15 y 20, con igual probabilidad.

- a) Diseñe un modelo que permita simular este sistema: variables utilizadas, qué representan, contadores, y pseudocódigo del algoritmo.
- b) Escriba un programa que simule el sistema y devuelva el número total de pasajeros en un día y los tiempos que tardaron cada uno de los pasajeros desde que partió el ómnibus hasta que llegaron a su casa.

```
def sistema():
    ....
    return (n_pasajeros, lista_tiempos)
```

- c) Con 10000 simulaciones estime la probabilidad de que al momento de llegar el último pasajero a su casa todos los demás también hayan llegado a la suya.

Ejercicio 2. En una clase de una escuela de enseñanza primaria hay 20 alumnos, de los cuales 12 viven en el campo y 8 en la ciudad. Se desarrolló un test para determinar la condición física de los alumnos. Se aplicó este test a los 20 alumnos y se asignó a cada uno una puntuación. Una puntuación baja indica mala condición física. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Campo	14.8	10.6	7.3	12.5	5.6	12.9	6.3	16.1	9.0	11.4	4.2	2.7
Ciudad	12.7	16.9	7.6	2.4	6.2	9.9	6.1	10.6				

¿Es posible decir que la condición física de los alumnos es significativamente diferente según su procedencia? Responder diseñando un test de hipótesis con todos sus elementos, hipótesis, estadístico de test y zona de rechazo. Use el p-valor para decidir calculándolo:

- (a) de manera exacta,
- (b) usando una aproximación normal, y
- (c) realizando una simulación.

Ejercicio 3. ► En una partida de Rol se lanza 200 veces un dado de cuatro caras obteniéndose 60 veces el número 1, 45 veces el número 2, 38 veces el número 3 y 57 veces el número 4. ¿Se puede aceptar, a un nivel de confianza del 95 %, que estos resultados corresponden a un dado homogéneo?. Responder esta pregunta por medio de las siguientes consignas.

- a) Plantear el test de hipótesis pertinente.
- b) Realizar un cálculo a mano del estadístico de test adecuado.
- c) Dar el p-valor de la prueba y la conclusión que este provee.

Ejercicio 4. ► Se desea estimar la integral

$$\int_0^1 x e^x dx$$

mediante una implementación del Método de Montecarlo, que utilice tantos números aleatorios como sea necesario para que la varianza del estimador que se propone sea menor que 0.001, con un mínimo de 100 puntos.

- a) ¿Cuántos números aleatorios necesitó generar?.
- b) De una estimación puntual de lo propuesto.
- c) De un intervalo del 99 % de confianza para la integral.