

INSTRUCCIONES PARA EL EJERCICIO FINAL

1. Tus datos determinan los problemas que vas a resolver:

Copia la siguiente tabla en la primera hoja que vayas a utilizar y anota en cada casilla los dígitos de tu DNI. Para estudiantes con NIE de más dígitos, empezar por el primer dígito del NIE (incluso si es un 0) y usar los ocho primeros dígitos. Para estudiantes con NIE de menos dígitos, repetir los dígitos empezando por el primero cuando estos se terminen, hasta completar los ocho dígitos necesarios.

| DNI o NIE | | | | | | | |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>d</i> | <i>e</i> | <i>f</i> | <i>g</i> | <i>h</i> |
| 7 | 7 | 3 | 9 | 0 | 3 | 4 | 3 |

Tomando los dígitos del DNI o NIE de la tabla, debes resolver los siguientes cuatro problemas:

| PROBLEMA 1 | PROBLEMA 2 | PROBLEMA 3 | PROBLEMA 4 |
|--|--|--|--|
| El problema 1.1 si <i>b+c</i> es menor estricto que 7 | El problema 2.1 si <i>c+d</i> es menor estricto que 7 | El problema 3.1 si <i>e+f</i> es menor estricto que 7 | El problema 4.1 si <i>g+h</i> es menor estricto que 7 |
| El problema 1.2 si <i>b+c</i> es igual a 7, 8 o 9 | El problema 2.2 si <i>c+d</i> es igual a 7, 8 o 9 | El problema 3.2 si <i>e+f</i> es igual a 7, 8 o 9 | El problema 4.2 si <i>g+h</i> es igual a 7, 8 o 9 |
| El problema 1.3 si <i>b+c</i> es igual a 10, 11 o 12 | El problema 2.3 si <i>c+d</i> es igual a 10, 11 o 12 | El problema 3.3 si <i>e+f</i> es igual a 10, 11 o 12 | El problema 4.3 si <i>g+h</i> es igual a 10, 11 o 12 |
| El problema 1.4 si <i>b+c</i> es igual a 13 o superior | El problema 2.4 si <i>c+d</i> es igual a 13 o superior | El problema 3.4 si <i>e+f</i> es igual a 13 o superior | El problema 4.4 si <i>g+h</i> es igual a 13 o superior |

(Por ejemplo, para el DNI número 12345678 se realizan los ejercicios 1.1, 2.2, 3.3 y 4.4).

IMPORTANTE: No se deben resolver los problemas que no correspondan según el DNI o NIE del estudiante, ya que solamente se tendrán en cuenta para la calificación del ejercicio la resolución de los problemas que correspondan a cada estudiante según la tabla anterior.

2. Resolución:

- Los ejercicios se resolverán a mano, haciendo uso de bolígrafo y papel, con suficiente contraste para que se entienda lo escrito.
- Se debe indicar claramente si alguna cuenta se resuelve utilizando algún medio mecánico, como calculadora u ordenador.
- En los ejercicios se indicarán **de forma razonada todos los pasos** que se estén llevando a cabo para obtener la solución.
- Cuando en un ejercicio se encuentren **letras en color rojo** se deben sustituir por los dígitos correspondientes del DNI o NIE según la tabla del punto anterior.
- No es necesario imprimir ni copiar los enunciados pero sí indicar claramente qué ejercicio es el que se está resolviendo.
- Se deben utilizar como mínimo 4 cifras decimales en los cálculos.

3. Entrega:

- Se enviarán los ejercicios resueltos **a mano**, haciéndoles una foto con suficiente calidad para que se pueda leer y entender lo escrito o bien en un documento pdf generado mediante programas de escaneo.
- **Todas las páginas estarán firmadas por el estudiante** que realiza el ejercicio, como prueba de la identidad del mismo.
- Todas las páginas irán incluidas en un único archivo (puede ser zip), ordenadas convenientemente.
- **La primera foto o página del archivo contendrá la cara delantera del DNI o NIE** del estudiante que realiza el ejercicio.
- El nombre del archivo será "Apellido1_Nombre_Grupo", por ejemplo: *Ortega_Fernando_B*.
- El documento se subirá al espacio de PRADO habilitado para entregar el ejercicio. Debe ser **enviado** y no dejado en borrador, para ello es imprescindible pulsar en el botón "Enviar tarea" antes del plazo final de entrega del ejercicio.

Enviar tarea

Una vez que esta tarea se haya enviado usted no podrá hacer más cambios.

NOTA: En caso de no poder acceder a la plataforma PRADO en el tiempo estipulado para la entrega, y **solamente si se producen errores** que dificulten este sistema, se podrá remitir el documento con la resolución del ejercicio por correo electrónico a la profesora responsable del grupo, poniendo en el asunto del mensaje EJERCICIO FINAL ES, y enviándolo siempre dentro del plazo de entrega estipulado.

| | |
|--|-----------------|
| Grupos A y B: Nuria Rico Castro | nrico@ugr.es |
| Grupo C: Rocío Raya Miranda | rraya@ugr.es |
| Grupo D: María Dolores Huete Morales | mdhuete@ugr.es |
| Grupo E: María del Carmen Segovia García | msegovia@ugr.es |

4. Evaluación única final:

Los estudiantes que se acojan a la evaluación única final (han debido solicitarlo en tiempo y forma) deben realizar, además de los problemas indicados en el primer punto de estas instrucciones, un test de prácticas que estará disponible desde las 13:00 y durante una hora en PRADO, en el espacio del profesor Antonio Francisco Roldán López del Hierro. Todos los estudiantes que se acojan a esta modalidad lo deben indicar claramente en la primera hoja de resolución junto con su número de DNI o NIE.

5. Puntuación:

Cada uno de los ejercicios se valora con un máximo de 2.5 puntos (máximo de 2 puntos para los estudiantes que realicen la evaluación única final, en cuyo caso el test se valorará con un máximo de 2 puntos también).

Problema 1.1 (solamente debes resolverlo si $b+c$ es menor que 7)

La siguiente tabla muestra el tiempo, en segundos, de ejecución (X) y el número (en miles) de líneas de código que contiene (Y) un grupo de programas de una empresa de desarrollo software:

| | | Y=Miles de líneas | | | |
|-----------|------|-------------------|-------|-------|-------|
| | | 10-12 | 12-16 | 16-20 | 20-22 |
| X Seg. | 3-5 | 0 | $b+c$ | 7 | 32 |
| | 5-7 | 0 | f | 15 | 0 |
| | 7-11 | $g+h$ | 0 | 0 | 0 |

- Obtenga el tiempo de ejecución máximo que tiene el 5% de los programas más veloces.
- ¿Es más homogénea la variable tiempo de ejecución o la variable número (en miles) de líneas de código? Razone la respuesta.
- ¿Existe relación lineal entre las variables estudiadas? Calcule e interprete las medidas oportunas para contestar a la pregunta.
- Según un modelo lineal, ¿cuántos miles de líneas de código tendrá un programa que se ejecuta en 4.5 segundos? ¿Se trata de una predicción fiable? Razone la respuesta.

Problema 1.2 (solamente debes resolverlo si $b+c$ es 7, 8, o 9)

La siguiente tabla muestra el tiempo, en segundos, de ejecución (X) y el número (en miles) de líneas de código que contiene (Y) un grupo de programas de una empresa de desarrollo software:

| | | Y=Miles de líneas | | |
|-----------|------|-------------------|-------|---------|
| | | 10-12 | 12-16 | 16-20 |
| X Seg. | 0-2 | 0 | g | $d+e+f$ |
| | 2-4 | 0 | 38 | 0 |
| | 4-8 | 0 | 15 | 0 |
| | 8-10 | $a+b+c$ | 0 | 0 |

- Para los programas con hasta 16 miles de líneas de código, ¿qué tiempo de ejecución es el más frecuente?
- Calcule qué porcentaje de programas tienen más de 13.25 miles de líneas de código.
- ¿Las variables tienen relación lineal entre ellas? ¿En qué sentido? Realice los cálculos oportunos y comente razonadamente la respuesta.
- Según un modelo lineal, ¿cuántos miles de líneas de código tendrá un programa que se ejecuta en 4.5 segundos? ¿Se trata de una predicción fiable? Razone la respuesta.

Problema 1.3 (solamente debes resolverlo si $b+c$ es 10, 11 o 12)

La siguiente tabla muestra el tiempo, en segundos, de ejecución (X) y el número (en miles) de líneas de código que contiene (Y) un grupo de programas de una empresa de desarrollo software:

| | | Y=Miles de líneas | | |
|-----------|------|-------------------|-------|-------|
| | | 15-17 | 17-21 | 21-25 |
| X Seg. | 0-2 | 0 | 4 | 3 |
| | 2-6 | 0 | 19 | 0 |
| | 6-8 | 9 | 21 | 0 |
| | 8-10 | 17 | 0 | 0 |

- Si se borra el 19% de los programas, eliminando los que tardan más en ejecutarse ¿qué tiempo máximo de ejecución debe tener un programa para no borrarse?
- Calcule el número de miles de líneas de código más frecuente en los programas que tardan al menos 2 segundos en ejecutarse.
- Calcule el coeficiente de correlación lineal de Pearson entre estas dos variables, comentando los pasos necesarios para calcularlo y la interpretación del valor obtenido.
- Según un modelo lineal, ¿cuánto tiempo tardará un programa que tenga 8.5 miles de líneas de código? ¿Se trata de una predicción fiable? Razone la respuesta.

Problema 1.4 (solamente debes resolverlo si $b+c$ es 13 o superior)

La siguiente tabla muestra el tiempo, en segundos, de ejecución (X) y el número (en miles) de líneas de código que contiene (Y) un grupo de programas de una empresa de desarrollo software:

| | | Y=Miles de líneas | | | |
|-----------|------|-------------------|-------|-------|-------|
| | | 10-14 | 14-16 | 16-20 | 20-22 |
| X Seg. | 1-5 | 0 | $c+d$ | $f+g$ | 31 |
| | 5-9 | 0 | 23 | 18 | 0 |
| | 9-11 | $a+b$ | 0 | 0 | 0 |

- Para los programas con más de 14 mil líneas de código ¿qué tiempo de ejecución es el más frecuente?
- Calcule el porcentaje de programas que tardan menos de 9.25 segundos en ejecutarse.
- ¿Son independientes las variables? Razone la respuesta. En caso de no serlo, razonar si existe relación lineal entre las variables.
- Según un modelo lineal, ¿cuánto tiempo tardará un programa que tenga 8.5 miles de líneas de código? ¿Se trata de una predicción fiable? Razone la respuesta.

Problema 2.1 (solamente debes resolverlo si $c+d$ es menor que 7)

Se tienen tres cajas: A, B y C. La primera de ellas contiene $3+c$ bolas numeradas desde el 1 hasta el número $3+c$. La segunda de ellas contiene $6+e$ bolas numeradas del 1 al $6+e$ y la tercera de ellas contiene $5+h$ bolas numeradas desde el 1 hasta el valor $5+h$. La caja A se elige en un $20+a+b\%$ de las veces, la caja B se elige en un 55% de las ocasiones y la caja C en el resto de casos. Contesta las siguientes preguntas razonando adecuadamente la respuesta:

- a) Si se saca una bola y esta resulta tener un número menor que 3, ¿de qué caja es más probable que haya sido sacada?
- b) Si saco una bola de una de las cajas, ¿qué probabilidad tiene de ser una bola con un número mayor a 3?
- c) Si elijo la caja C y de ella saco dos bolas sin reemplazo, ¿cuál es la probabilidad de que ninguna de ellas tenga un número mayor que 3?
- d) Si se saca una bola y tiene un número mayor que 3, ¿qué probabilidad hay de que no provenga de la caja A?

Problema 2.2 (solamente debes resolverlo si $c+d$ es 7, 8 o 9)

Se tiene una finca dividida en tres terrenos: A, B y C. El primero de ellos ocupa $2+a$ hectáreas, el segundo ocupa $1+b$ hectáreas y el tercer terreno ocupa $3+e$ hectáreas. Se sabe que la probabilidad de que germine una semilla si se siembra en el terreno A es 0.25, la probabilidad de que germine la semilla sembrada en el terreno B es 0.35, la probabilidad de que germine si se siembra en el terreno C es 0.45. Contesta las siguientes preguntas razonando adecuadamente la respuesta:

- a) Si se planta una semilla en la finca, ¿qué probabilidad tiene de germinar?
- b) Si elijo dos semillas del terreno C, ¿cuál es la probabilidad de que ninguna de ellas germine?
- c) Si una semilla germina ¿qué probabilidad hay de que no haya sido plantada en el terreno A?
- d) Si se planta una semilla y esta no germina ¿en qué terreno es más probable que haya sido plantada?

Problema 2.3 (solamente debes resolverlo si $c+d$ es 10, 11 o 12)

Una empresa tiene tres fábricas situadas en las ciudades A, B y C. En la primera de ellas se fabrican 16 miles de unidades al mes. En la segunda se fabrican 6 miles de unidades al mes. En la tercera fábrica la producción mensual es de 8 miles de unidades. La probabilidad de que una unidad fabricada sea defectuosa es 0.01 para las piezas fabricadas en la ciudad A, 0.02 para las piezas fabricadas en la ciudad B y 0.015 para las piezas fabricadas en la ciudad C. La producción se centraliza y se distribuye desde un centro logístico, donde las piezas de las tres ciudades se mezclan para su envasado y distribución. Contesta las siguientes preguntas razonando adecuadamente la respuesta:

- a) Si una pieza elegida al azar en el centro logístico no es defectuosa, ¿qué probabilidad hay de que no sea de la fábrica A?
- b) Si voy a la fábrica de la ciudad C y saco dos piezas del almacén, ¿cuál es la probabilidad de que al menos una de ellas sea defectuosa?
- c) Si un consumidor tiene una de estas piezas y resulta ser defectuosa, ¿de qué ciudad es más probable que provenga?
- d) Si compro una de estas piezas, ¿con qué probabilidad voy a tener una pieza defectuosa?

Problema 2.4 (solamente debes resolverlo si $c+d$ es 13 o superior)

Se comparan tres sistemas de comunicación A, B y C. El primero tiene una tasa de interferencias del 5%, el segundo tiene una tasa de interferencias del 6% y el tercero tiene una tasa de interferencias del 8%. Un usuario elegirá el sistema A con probabilidad _____; elegirá el sistema B con probabilidad _____ y elegirá el sistema C con probabilidad _____. Contesta las siguientes preguntas razonando adecuadamente la respuesta:

- a) Si un usuario está usando uno de los sistemas y se produce una interferencia, ¿qué sistema es más probable que esté utilizando?
- b) Si dos usuarios de forma independiente eligen el canal de comunicación C, ¿qué probabilidad hay de que ambos tengan una interferencia en sus comunicaciones?
- c) Sabiendo que una comunicación se produjo sin interferencias, ¿cuál es la probabilidad de que no se hiciera mediante el canal A?
- d) Si un usuario está usando un canal de comunicación ¿qué probabilidad tiene de sufrir una interferencia?

Problema 3.1 (solamente debes resolverlo si $e+f$ es menor que 7)

Se sabe que el 15% de cierta población está infectada por un virus. Debido a esto el número medio de consultas médicas al día es 4 .

Especifique los modelos de probabilidad utilizados y use las tablas para resolver los siguientes apartados:

- a) Si se eligen 17 individuos de esa población, ¿cuál es la probabilidad de que haya 10 infectados?
- b) Calcule la probabilidad de que en un día haya al menos 8 consultas médicas.
- c) Calcule la probabilidad de que en 2 semanas haya menos de 42 consultas médicas.

Problema 3.2 (solamente debes resolverlo si $e+f$ es 7, 8 o 9)

Se sabe que el $(10-b)*5\%$ de los enlaces que aparecen en cierto repositorio están rotos. Debido a esto el número medio de quejas online al creador del repositorio, al día es de $10-a$.

Especifique los modelos de probabilidad utilizados y use las tablas para resolver los siguientes apartados:

- a) Calcule la probabilidad de que en un día haya 2 quejas online a causa de los enlaces rotos.
- b) Calcule la probabilidad de que en una semana se produzcan menos de $70-7*a$ quejas online a causa de los enlaces rotos.
- c) Si se eligen al azar $c+10$ enlaces de ese repositorio, ¿cuál es la probabilidad de que haya c enlaces rotos?

Problema 3.3 (solamente debes resolverlo si $e+f$ es 10, 11 o 12)

En un centro cultural se reciben por término medio $10-b$ visitantes por hora. Un $(12+a)\%$ de los visitantes tiene un carnet especial de descuento.

Especifique los modelos de probabilidad utilizados y use las tablas para resolver los siguientes apartados:

- a) Si en una hora se han registrado $3+c$ visitantes, calcule la probabilidad de que 2 de ellos tengan el carnet de descuento.
- b) Si en un día se registran 50 visitantes, calcule la probabilidad de que menos de $10+h$ tengan el carnet de descuento.
- c) Calcule la probabilidad de que en una hora se registren al menos $1+b$ visitantes.

Problema 3.4 (solamente debes resolverlo si $e+f$ es 13 o superior)

Se sabe que el $(15+c)\%$ de los edificios de un barrio tienen un cableado eléctrico deficiente. En este barrio hay una media de $1+a$ apagones al mes como consecuencia del cableado deficiente.

Especifique los modelos de probabilidad utilizados y use las tablas para resolver los siguientes apartados:

- a) Calcule la probabilidad de que en un mes haya e apagones por culpa del cableado.
- b) Si se eligen al azar $d+4$ edificios para hacer una inspección, ¿cuál es la probabilidad de que haya como mucho 2 edificios del barrio con cableado deficiente?
- c) Si se eligen 50 edificios de este barrio al azar, ¿cuál es la probabilidad de que como mucho $10+b$ de ellos tengan un cableado deficiente?

Problema 4.1 (solamente debes resolverlo si $g+h$ es menor que 7)

Se tienen los siguientes datos sobre la temperatura que alcanza el núcleo de dos tipos de procesadores fabricados por diferentes marcas:

| | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-----------|------|------|------|-----------|------|-----------|------|
| Marca A | 75.1+ a | 75.5 | 63.2 | 66.8 | 73.5 | 72.9 | 74.1 | 70.8+ b | 66.0 |
| Marca B | 66.1 | 72.3+ c | 80.2 | 61.5 | 63.4 | 69.1+ d | 68.9 | 61.1 | |

Suponiendo que ambas poblaciones son normales e independientes, conteste razonadamente las siguientes cuestiones:

- Calcule un intervalo de confianza para el cociente de las varianzas al 95% y decida a partir de los valores observados si puede admitirse que ambas varianzas son iguales.
- Realice un contraste de hipótesis que permita decidir si la diferencia de temperatura media entre ambas marcas supera los 2.5 grados, usando un nivel de significación del 5% y suponiendo que las varianzas en ambas poblaciones son iguales.
- ¿Puede admitirse a un 99% de confianza que la proporción de procesadores que superan los 67 grados es la misma para las dos marcas?

Problema 4.2 (solamente debes resolverlo si $g+h$ es 7, 8 o 9)

Se tienen los siguientes datos sobre la cantidad porcentual de plomo en el vidrio de los monitores fabricados por dos marcas distintas:

| | | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Marca A | 19.9 | 25.6 | 30.2 | 38.2 | 19.3 | 17.8 | 24.0 | 27.2 | 32.5 |
| Marca B | 15.9 | 20.2 | 31.9 | 28.4 | 23.7 | 25.1 | 26.4 | 17.3 | |

Suponiendo que ambas poblaciones son normales e independientes, conteste razonadamente las siguientes cuestiones:

- Realice un contraste de hipótesis que permita comprobar si la suposición de que las varianzas en ambas poblaciones es la misma es admisible con un nivel de significación 0.10.
- Calcule un intervalo de confianza para la diferencia de medias al 95%, suponiendo varianzas iguales y decida a partir de él si puede admitirse que la diferencia del contenido medio es 5.
- Plantee y realice un contraste de hipótesis que permita conocer si la proporción de pantallas con más de 24 de plomo en el vidrio en la marca A es superior a la marca B. Utilice un nivel de significación del 2%.

Problema 4.3 (solamente debes resolverlo si $g+h$ es 10, 11 o 12)

Se tienen los siguientes datos sobre el tiempo en segundos que tardan en ejecutarse algoritmos similares para dos procesadores de marcas diferentes:

| | | | | | | | | | |
|---------|-----|---------|---------|---------|-----|-----|---------|-----|-----|
| Marca A | 8.9 | $1.1+a$ | 4.2 | $2.3+b$ | 3.3 | 6.1 | 4.8 | 5.7 | 7.5 |
| Marca B | 3.9 | 1.2 | $1.9+c$ | 8.2 | 7.7 | 5.1 | $1.4+d$ | 6.2 | |

Suponiendo que ambas poblaciones son normales e independientes, conteste razonadamente las siguientes cuestiones:

- Calcule un intervalo de confianza al 90% para la proporción de procesadores de marca A que tardan un tiempo inferior a 5 segundos y decida a partir de él si esta proporción puede admitirse que sea del 45%.
- ¿Puede admitirse que ambas poblaciones tienen igual varianza? Tome el valor $\alpha=0.05$.
- Plantee y realice un contraste de hipótesis que permita conocer si el tiempo medio de ejecución de los procesadores marca A se puede admitir que se diferencia del tiempo medio de ejecución con procesadores de la marca B en más de 6 unidades. Suponga para este caso que las varianzas poblacionales son iguales y utilice un nivel de significación del 1%.

Problema 4.4 (solamente debes resolverlo si $g+h$ es 13 o superior)

Se tienen los siguientes datos sobre la duración de la batería (en horas de uso intensivo) de dispositivos de dos marcas diferentes

| | | | | | | | | | |
|---------|-----|---------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-----|
| Marca A | 5.9 | $2.1+a$ | 5.2 | 5.3 | $1.3+b$ | 6.1 | 5.6 | 5.9 | 4.5 |
| Marca B | 5.9 | 6.2 | $2.9+c$ | 5.2 | 6.4 | 5.3 | $1.1+d$ | 5.8 | |

Suponiendo que ambas poblaciones son normales e independientes, conteste razonadamente las siguientes cuestiones:

- Calcule un intervalo de confianza al 95% para el cociente de varianzas y conteste a partir de él si es admisible suponer que las varianzas poblacionales son iguales.
- Plantee y realice un contraste de hipótesis que permita conocer si el tiempo medio de duración de los dispositivos de la marca A se puede admitir que es igual al tiempo medio de duración de los dispositivos de la marca B. Suponga para este caso que las varianzas poblacionales son iguales y utilice un nivel de significación del 2%.
- ¿Puede admitirse que la proporción de dispositivos de marca A que duran menos de 5.5 y la proporción de dispositivos de marca B que duran menos de 5.5 se diferencian en más de 0.3 puntos? Use un nivel de significación del 5%.