

# SOLUCIÓN EXAMEN I

Nombre:

Apellido:

C.I.:

Fecha:

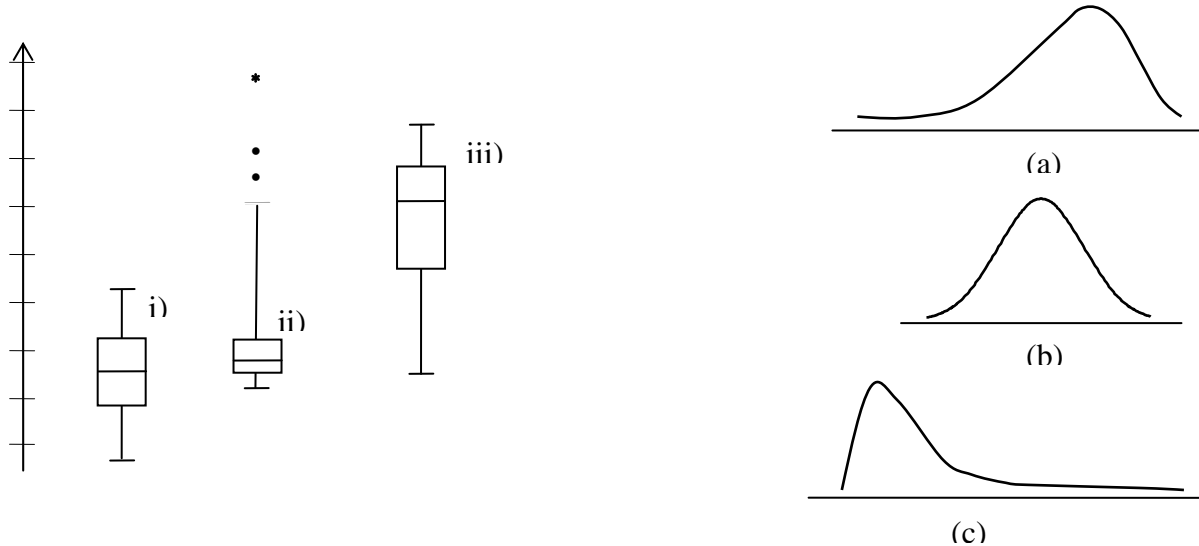
Firma:

Prof. Gudberto León

## MÉTODOS ESTADÍSTICOS I – EXAMEN I

### PARTE I: (Cada respuesta correcta tiene un valor de 1 punto)

En los siguientes gráficos se representan distintas distribuciones de frecuencias correspondientes a grupos de datos del mismo tipo (suponga que las escalas son iguales)



Las siguientes preguntas están referidas a las distribuciones representadas por los gráficos anteriores. **Marque con un círculo la respuesta correcta:**

- El DC que indica la menor dispersión en la parte central de la distribución es:
  - DC i)
  - ☒ DC ii)
  - DC iii)
  - Todos muestran la misma dispersión
  - No se puede identificar la dispersión de la parte central
- El DC que señala la presencia de valores atípicos es:
  - DC i)
  - ☒ DC ii)
  - DC iii)
  - Todos señalan valores atípicos
  - No se puede identificar valores atípicos con los DC
- Suponga que estos diagramas de caja representan las distribuciones del número de delitos diarios de tres ciudades. ¿En cuál ciudad existe menor criminalidad?
  - ☒ i)
  - ii)
  - iii)
  - Falta más información
  - Las tres ciudades presentan aproximadamente la misma cantidad de delitos
- Una de las siguientes proposiciones es cierta:
  - En la curva (a) se cumple que  $\bar{x} = Md$  pero distintas a la  $Mo$ .
  - En la curva (c) se cumple que  $Md > \bar{x} > Mo$
  - ☒ En la curva (a) se cumple que  $\bar{x} < Md < Mo$
  - En la curva (b) se cumple que  $\bar{x} > Md > Mo$
  - En la curva (c) se cumple que  $\bar{x} = Md = Mo$
- Las tres curvas (a), (b) y (c) representan las mismas distribuciones que los tres diagramas de caja i), ii) y iii). Escriba los **tres pares correctos** curva – diagrama de caja:  
\_\_\_\_ **a** \_\_\_\_ - \_\_\_\_ **iii** \_\_\_\_  
\_\_\_\_ **b** \_\_\_\_ - \_\_\_\_ **i** \_\_\_\_  
\_\_\_\_ **c** \_\_\_\_ - \_\_\_\_ **ii** \_\_\_\_

# SOLUCIÓN EXAMEN I

## PARTE II:

### Nota:

- i. Recuerde que este es un examen de desarrollo por lo que **debe** incluir **todos** los pasos necesarios que justifiquen los resultados. Favor encerrar sus respuestas de forma tal que sea fácil encontrarlas en su desarrollo. **Solamente** se responderán aquellas preguntas tendientes a aclarar enunciados de los problemas.
- ii. Las respuestas a las preguntas de la Parte II de este examen debe escribirlas en **papel tipo examen** (papel ministro) No son válidas las respuestas escritas en esta hoja de preguntas.

1. Una cadena de almacenes de ropa desea conocer la distribución de edad de los clientes que visitan su tienda más nueva. Con este fin, el departamento de estadística de esta cadena, selecciona una muestra aleatoria de 30 clientes. Se obtienen los siguientes resultados en cuanto a la edad de los clientes y en base a estos se construye una distribución de frecuencias: (6 puntos)

#### Distribución de frecuencias

Clases	mi	fi	fri	Fi	Fri
[15 22)	19	9	0,3000	9	0,3000
[22 29)	26	6	0,2000	15	0,5000
[29 36)	33	4	0,1333	19	0,6333
[36 43)	40	5	0,1667	24	0,8000
[43 50)	47	4	0,1333	28	0,9333
[50 57)	54	2	0,0667	30	1
<b>30</b>		<b>1,0000</b>			

#### Datos no agrupados

43 33 18 23 19 16 51 54 18 26  
 25 21 17 30 28 27 27 17 32 21  
 35 40 39 36 48 47 38 41 50 19

- a. Construya un diagrama de tallo y hoja
- b. Comente acerca de la forma en que se distribuyen los datos
- c. Calcule e **interprete** (en términos de este problema):
  - i. La media
  - ii. La desviación estándar
- d. ¿Por encima de qué edad se encuentra el 75% de las edades de los clientes? Justifique su respuesta
- e. ¿La media calculada en la parte c. es representativa de estos datos muestrales? Justifique su respuesta

2.

#### Medios de comunicación a través de los que se informan los merideños (Febrero 2006)

Medios	%
Internet	9,19
Periódico	23,01
Radio	24,40
Revista	1,62
Televisión	34,29
Trabajo	3,71
No respondió	3,78

*Fuente: Encuesta realizada por el Centro de Asesorías y Proyectos Estadísticos (Ceape) de la Escuela de Estadística de la Universidad de Los Andes.*

En relación al cuadro de al lado, responda lo siguiente:

- a. ¿De qué tipo son los datos?
- b. Grafique la información del cuadro. Comente.
- c. Obtenga las medida(s) de posición que usted considere adecuadas para estos datos. Interprétela(s).

(3 puntos)

3. Sea  $x_1, x_2, \dots, x_n$  una colección de datos cuya media es  $\bar{x}$ . Demuestre que si a cada uno de los datos anteriores se le suma la misma constante  $k$  la media de estos “nuevos datos” viene dada por  $\bar{x} + k$ . (2 puntos)

4. La Clínica Metropolitana de Mérida emplea 100 personas en su cuerpo de enfermeras. De ese personal, treinta son ayudantes de enfermera, veinte son enfermeras prácticas y cincuenta son enfermeras graduadas. Las primeras reciben un sueldo de Bs. 2000 por hora, las segundas ganan por hora Bs. 3500 y las últimas 5000 por hora

- a. ¿Cuál es el sueldo promedio por hora que paga la clínica a sus enfermeras?
- b. Se sabe que la desviación estándar de estos sueldos es Bs.1307,67. Si todas las enfermeras reciben un aumento del 15%:
  - i. ¿Cuál es ahora el sueldo promedio que paga la clínica a sus enfermeras?
  - ii. ¿Cuál es la varianza de los sueldos nuevos?
- c. ¿En donde existe mayor variabilidad, en los sueldos “viejos” o en los “nuevos” después del aumento?

(4 puntos)

# SOLUCIÓN EXAMEN I

**FORMULARIO:**

$$C_i = R/K; \quad K = 1 + 3,3 * \text{Log}(n); \quad Q = (Q_3 - Q_1)/2; \quad RQ = Q_3 - Q_1; \quad \overline{AR}/\overline{AB} = \overline{RS}/\overline{BC};$$

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^k \frac{m_i * f_i}{n}; \quad \bar{x} = \left( \sum_{i=1}^n x_i * w_i \right) / \sum_{i=1}^n w_i; \quad S^2 = \sum_{i=1}^n \frac{m_i^2 * f_i}{n} - \bar{x}^2; \quad S^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(m_i - \bar{x})^2 * f_i}{n}; \quad CV = \frac{S}{\bar{x}} * 100;$$

$$Md = LI_m + \left[ \left( \frac{n}{2} - F_{am} \right) / fm \right] * C_m; \quad P_h = LI_p + \left\{ \left[ n * \left( \frac{h}{100} \right) - F_{ap} \right] / f_p \right\} * C_p; \quad ASP = 3(\bar{x} - Md) / S_*;$$

$$\gamma_1 = \left( \sum_{i=1}^k (m_i - \bar{x})^3 f / n \right) / S_*^3; \quad \beta_2 = \left( \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^4 / n \right) / S_*^4; \quad \gamma_1 = \left( \sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^3 / n \right) / S_*^3; \quad \beta_2 = \left( \sum_{i=1}^k (m_i - \bar{x})^4 f_i / n \right) / S_*^4$$

# SOLUCIÓN EXAMEN I

1. Distribución de las edades de los clientes de la tienda

a	tallo	Hoja	tallo	Hoja
	1	8 7 9 6 7 8 9	15	8 7 9 6 7 8 9
	2	1 3 8 7 7 6 1	25	1 3 1 7 1
	3	5 3 9 0 6 8 2	25	5 8 6 7 7
	4	3 0 8 7 1	35	3 0 2 2
	5	1 4 0	35	5 9 6 8
			45	3 0 1
			45	8 7
			55	1 4 0

Fuente: Datos obtenidos por el Depto de Estadística de la Cámara de Tiendas

b. Los datos presentan asimetría positiva

c. i. Datos no agrupados:

$$\bar{x} = \frac{939}{30} = 31,3 \text{ años}$$

Datos agrupados:

$$\bar{x} = \frac{955}{30} = 31,83 \text{ años}$$

ii. Datos no agrupados:

$$S^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 = \frac{33317}{30} - (31,3 \text{ años})^2$$

$$S^2 = 130,88 \text{ años}^2$$

$$\Rightarrow S = \sqrt{130,88 \text{ años}^2} = 11,44 \text{ años}$$

Datos Agrupados:

$$S^2 = \frac{\sum m_i^2 \cdot f_i}{n} - \bar{x}^2 = \frac{34329}{30} - (31,83)^2$$

$$S^2 = 131,15 \text{ años}^2$$

$$S = 11,45 \text{ años}$$

# SOLUCIÓN EXAMEN I

$$d. P_{25} = 15 + \left[ \frac{30 \times \frac{25}{100} - 0}{9} \right] \cdot 7$$

$$P_{25} = 20,83 \text{ años}$$

4. Estos datos presentan una dispersión moderada según se observa con la desviación estándar y el diagrama de tallo y hoja. Entonces se puede decir que la media aritmética si es representativa de esos datos.

② a. Cualitativos nominales

Medios de comunicación a través de los que se informan los marideros



Fuente: Encuesta realizada por el CEAPE -ULA.

c.  $M_0 = \text{televisión}$

$$③ \bar{X}_{nuevo} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i + k)}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i + \sum_{i=1}^n k}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} + \frac{nk}{n}$$

$$\bar{X}_{nuevo} = \bar{X} + k$$



## SOLUCIÓN EXAMEN I

$$\textcircled{a} \quad \bar{x} = \frac{30 \cdot 2000 + 20 \cdot 3500 + 50 \cdot 5000}{30 + 20 + 50} = \frac{380.000}{100}$$

$$\boxed{\bar{x} = 3800 \text{ Bs}}$$

$$\text{b. i. } \bar{x}_{\text{nuevo}} = \bar{x} \cdot 1,15 = 3800 \cdot 1,15 = \boxed{4370 \text{ Bs}}$$

$$\text{ii. } S^2_{\text{nuevo}} = S^2 \cdot (1,15)^2 = (1307,67)^2 \cdot (1,15)^2 = \boxed{2.261.476,1 \text{ Bs}^2}$$

$$\text{c. } CV_{\text{vieja}} = \frac{S_{\text{vieja}}}{\bar{x}_{\text{vieja}}} \cdot 100 = \frac{1307,67}{3800} \cdot 100$$

$$\Rightarrow \boxed{CV_{\text{vieja}} = 34,41\%}$$

$$CV_{\text{nuevo}} = \frac{S_{\text{nuevo}}}{\bar{x}_{\text{nuevo}}} = \frac{\sqrt{2.261.476,1}}{4370} \cdot 100 = 34,41\%$$

$$\Rightarrow \boxed{CV_{\text{nuevo}} = 34,41\%}$$

Entonces existe la misma variabilidad,

