

GENERACIÓN PERSONALIZADA DE EXÁMENES CON R Y L^AT_EX

Román Salmerón (romansg@ugr.es)

Víctor Blanco (vblanco@ugr.es)

Universidad de Granada

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

JSL, 27 y 28 de Septiembre de 2018



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. To view

a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> or send a letter to

Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Introducción

R

R es un entorno de software libre para la computación de datos y generación de gráficos estadísticos disponible para UNIX, Windows y MacOS. La posibilidad de cargar/crear paquetes para abordar distintas situaciones de cálculo y representación gráfica, hace que sea uno de los lenguajes más usados en la comunidad científica y empresarial.

L^AT_EX

L^AT_EX es un sistema de composición tipográfica disponible como software libre que permite la generación de textos de alta calidad. Debido a su capacidad de producir documentos con contenidos técnicos, hace que sea ampliamente usado por la comunidad docente y científica.

Fusión

La componente Sweave de R (RStudio) permite integrar código L^AT_EX dentro de documentos de R. De esta forma es posible crear documentos dinámicos que se modifiquen conforme cambien los datos.

Introducción

Objetivo

Facilitar la evaluación continua mediante la generación de exámenes individualizados de forma que, partiendo de una base común, cada alumno tenga unos datos distintos e, incluso, algunas preguntas distintas.

De suma importancia...

Con R podemos calcular las soluciones de cada pregunta y almacenarlas de forma conveniente. Así, incorporándolas a una hoja de cálculo, se puede proceder a su corrección automática sin más que compararlas con las soluciones proporcionadas por los estudiantes.

Un primer documento

```
\documentclass{article}
\usepackage[latin1]{inputenc}

\begin{document}
\SweaveOpts{concordance=TRUE}

<<echo=FALSE, results=hide>>=
  media = sample(5:15,1)
  varianza = sample(3:5,1)
  #
  opcion1 = sample(c(0,1),1)
  if (opcion1 == 0) {opcion1 = "menores"}
  if (opcion1 == 1) {opcion1 = "mayores"}
  #
  euro = sample(7:13,1)
  euros = euro*100
  #
  if (opcion1 == 0) {sol1 = pnorm((euro-media)/sqrt(varianza))}
  if (opcion1 == 1) {sol1 = 1 - pnorm((euro-media)/sqrt(varianza))}
```

Un primer documento

```
<<echo=FALSE, results=hide>>=
  dni <- as.character(read.table("basico_DNI.txt"))
@
```

Nombre: \hfil DNI: \Sexpr{dni}

Sea X una variable aleatoria que modeliza las ventas diarias de cierta empresa textil en cientos de euros. Suponiendo que se distribuye según una normal de media \Sexpr{media} y varianza $\Sexpr{varianza}$, se pide hallar la probabilidad de que las ventas sean $\Sexpr{option1}$ a \Sexpr{euros} euros.

\newline \hspace*{4cm} \hfill Solución: \dotfill

```
<<echo=FALSE, results=hide>>=
  cat(dni, "; ", sol1, "\n", sep="", file="basico.soluciones.txt",
      append=TRUE)
@
```

```
\end{document}
```

Un primer documento

```
\documentclass{article}
```

```
\usepackage{Sweave}
```

```
\begin{document}
```

```
\input{basicovarios-concordance}
```

```
Nombre: ..... \hfil DNI: 75418390
```

Sea X una variable aleatoria que modeliza las ventas diarias de cierta empresa textil en cientos de euros. Suponiendo que se distribuye según una normal de media μ y varianza σ^2 , se pide hallar la probabilidad de que las ventas sean ≥ 800 euros.

```
\newline \hspace*{4cm} \hfill Solución: \dotfill
```

```
\end{document}
```

Un primer documento

Nombre: DNI: 75418390

Sea X una variable aleatoria que modeliza las ventas diarias de cierta empresa textil en cientos de euros. Suponiendo que se distribuye según una normal de media 9 y varianza 3, se pide hallar la probabilidad de que las ventas sean mayores a 800 euros.

Solución:

Nombre: DNI: 75418390

Sea X una variable aleatoria que modeliza las ventas diarias de cierta empresa textil en cientos de euros. Suponiendo que se distribuye según una normal de media 13 y varianza 4, se pide hallar la probabilidad de que las ventas sean menores a 800 euros.

Solución:

Nombre: DNI: 75418390

Sea X una variable aleatoria que modeliza las ventas diarias de cierta empresa textil en cientos de euros. Suponiendo que se distribuye según una normal de media 6 y varianza 5, se pide hallar la probabilidad de que las ventas sean menores a 1300 euros.

Solución:

Un segundo documento

```
library(readxl)
dnis = read_excel("dnis.xls", col_names = F, col_types = c("numeric"))
n <- dim(dnis)[1]

for(i in 1:n){
  dni <- dnis[i,1]
  cat(dni, "\n", file="basico_DNI.txt")
  Sweave("basico.Rnw")
  tools::texi2pdf("basico.tex", clean = TRUE, quiet = TRUE)
  nuevonombre = sprintf("basico%d.pdf", i)
  file.rename("basico.pdf", nuevonombre)
}
```


Un segundo documento

- En "*dnis.xls*" tenemos los DNIs de los alumnos por columnas.
- Al ejecutar el código, los DNIs de cada alumno se asocia a cada una de las soluciones de su prueba en "*basico.soluciones.txt*":

```
85429768; 0.8758935
14536679; 0.1241065
65471259; 0.3273604
94751238; 0.9583677
54789358; 0.01046067
37841156; 0.9331928
75418390; 0.8413447
```

Corrección de las pruebas

- Incorporar la información de "*basico.soluciones.txt*" a una hoja de cálculo es sencillo, aunque ojo con el delimitador decimal (en mi caso he de cambiar el punto por la coma).
- Una vez incorporada a la hoja de cálculo se puede crear una plantilla de autocorrección. En el caso de Excel se pueden usar las funciones *Si(prueba.lógica;valor.si.verdadero;valor.si.falso)* e *Y(valor.lógico1;valor.lógico2;...)*.

Corrección de las pruebas

Microsoft Excel - basico_soluciones.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Insert equation desactivar

D2 $=\text{SI}(\text{Y}(\text{C2}>\text{B2}-0,05;\text{C2}<\text{B2}+0,05);1;0)$

	A	B	C	D	E	F	G
1	DNI	Solución	Examen	Corrección	Calificación		
2	85429768	0,8758935	0,86	1	10		
3	14536679	0,1241065	0,1	1	10		
4	65471259	0,3273604	0,33	1	10		
5	94751238	0,9583677	0,94	1	10		
6	54789358	0,01046067	0,1	0	0		
7	37841156	0,9331928	0,8	0	0		
8	75418390	0,8413447	0,8	1	10		
9	85429768	0,03681914	0,5	0	0		
10	14536679	0,00023263	0,05	1	10		
11	65471259	0,3085375	0,5	0	0		
12	94751238	0,0668072	0,1	1	10		
13	54789358	0,6726396	0,67	1	10		
14	37841156	0,00023263	0	1	10		
15	75418390	0,9331928	0,9	1	10		
16							
17							

basico_soluciones

Listo NUM

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Técnicas Cuantitativas II

NOMBRE: Apellidos1, Nombre1

DNI: 75938896

Prueba 1: Distribuciones Continuas y Estimación Puntual

Ejercicio 1

(1 punto) En cierta ciudad se producen por término medio 4 incendios por año. Hallar la probabilidad de que ocurra un incendio **después** de 5 meses.

Solución:

Ejercicio 2

(3 puntos) Sea X una variable aleatoria continua que representa el número de ventas realizadas por la franquicia TECUAN2 en la ciudad de Granada. Si se supone que dicha variable se distribuye según una distribución con la función de densidad siguiente:

$$f(x; \mu) = \frac{1}{11.705 \cdot \sqrt{2} \cdot \pi} \cdot \exp \left\{ -\frac{(x - \mu)^2}{274} \right\}, \quad x \in \mathbb{R}, \quad \mu \in \mathbb{R},$$

se pide responder a las siguientes cuestiones:

- (1 punto) La variable $Y = 3 \cdot X - 3$ tiene distribución:

1) ☐ $N(3 \cdot \mu - 3, 3 \cdot 137)$
2) ☐ $N(3 \cdot \mu - 3, 9 \cdot 274)$

3) ☐ $N(3 \cdot \mu - 3, 9 \cdot 137)$
4) ☐ Desconocida.
- (1 punto) Calcular el valor de μ sabiendo que la probabilidad de realizar **más** de 91 ventas es 0.4.

Solución:
- (1 punto) ¿Cuál es la probabilidad de que TECUAN2 realice entre 87 y 99 ventas?

Solución:

Ejercicio 3

(6 puntos) Sea X una variable aleatoria continua dada por la siguiente función de densidad:

$$f(x; \alpha) = \frac{\alpha \cdot 26^\alpha}{x^{\alpha+1}}, \quad x \geq 26, \quad \alpha > 0,$$

se pide responder a las siguientes cuestiones:

- (1.5 puntos) Dada una muestra de tamaño n , la función de verosimilitud es:

1) ☐ $\frac{\alpha^n \cdot 26^n}{\prod_{i=1}^n x_i^{\alpha+1}}$
2) ☐ $\frac{\alpha^n \cdot 26^n}{\prod_{i=1}^n x_i^{\alpha+1}}$
3) ☐ $\frac{\alpha^n \cdot 3 \cdot 258^n}{\prod_{i=1}^n x_i^{\alpha+1}}$
4) ☐ $\frac{\alpha^n \cdot 26^n}{\prod_{i=1}^n x_i^{\alpha+1}}$
- (1.5 puntos) El logaritmo de la función de verosimilitud es:

1) ☐ $n \cdot \log \alpha + 3 \cdot 258 \cdot n \cdot \alpha - (\alpha + 1) \cdot \log \left(\prod_{i=1}^n x_i \right)$
2) ☐ $n \cdot \log \alpha + 26 \cdot n \cdot \alpha - (\alpha + 1) \cdot \log \left(\prod_{i=1}^n x_i \right)$

3) ☐ $n \cdot \log \alpha + 26 \cdot n \cdot \alpha - (\alpha + 1) \cdot \sum_{i=1}^n \log(x_i)$
4) ☐ $n \cdot \log \alpha + 3 \cdot 258 \cdot n \cdot \alpha - n \cdot (\alpha + 1) \cdot \sum_{i=1}^n \log(x_i)$
- (1.5 puntos) Indicar el candidato a estimador máximo verosímil:

1) ☐ $\frac{n}{\log \left(\prod_{i=1}^n x_i \right) - 26 \cdot n}$
2) ☐ $\frac{n}{\sum_{i=1}^n \log(x_i) - 26 \cdot n}$
3) ☐ $\frac{n}{\sum_{i=1}^n \log \left(\frac{26}{x_i} \right)}$
4) ☐ $\frac{n}{\log \left(\prod_{i=1}^n x_i \right) - 3 \cdot 258 \cdot n}$
- (1.5 puntos) Para la muestra, 31, 38, 32, 39, 30, 40, 36, calcular el candidato a estimador máximo verosímil.

Solución:

Nota: Indicar de forma clara y concisa la respuesta a cada pregunta. En caso de existir dos o más respuestas o que ésta no sea clara, la pregunta será calificada con un 0.

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Técnicas Cuantitativas II

NOMBRE: Apellidos1, Nombre1

DNI: 75938896

Prueba 1: Distribuciones Continuas y Estimación Puntual

Ejercicio 1

(1 punto) En cierta ciudad se producen por término medio 4 incendios por año. Hallar la probabilidad de que ocurra un incendio **despues** de 5 meses.

Solución:

Ejercicio 2

(3 puntos) Sea X una variable aleatoria continua que representa el número de ventas realizadas por la franquicia TECCUAN2 en la ciudad de Granada. Si se supone que dicha variable se distribuye según una distribución con la función de densidad siguiente:

$$f(x; \mu) = \frac{1}{11.705 \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \exp \left\{ -\frac{(x - \mu)^2}{274} \right\}, \quad x \in \mathbb{R}, \quad \mu \in \mathbb{R},$$

se pide responder a las siguientes cuestiones:

- (1 punto) La variable $Y = 3 \cdot X - 3$ tiene distribución:

- 1) ☐ $N(3 \cdot \mu - 3, 3 \cdot 137)$ 2) ☐ $N(3 \cdot \mu - 3, 9 \cdot 274)$
 3) ☐ $N(3 \cdot \mu - 3, 9 \cdot 137)$ 4) ☐ Desconocida.

- (1 punto) Calcular el valor de μ sabiendo que la probabilidad de realizar mas de 91 ventas es 0.4.

Solución:

- (1 punto) ¿Cuál es la probabilidad de que TECCUAN2 realice entre 87 y 99 ventas?

Solución:

Ejercicio 3

(6 puntos) Sea X una variable aleatoria continua dada por la siguiente función de densidad:

$$f(x; \alpha) = \frac{\alpha \cdot 26^\alpha}{x^{\alpha+1}}, \quad x \geq 26, \quad \alpha > 0,$$

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Técnicas Cuantitativas II

NOMBRE: Apellidos2, Nombre2

DNI: 268558014

Prueba 1: Distribuciones Continuas y Estimación Puntual

Ejercicio 1

(1 punto) En cierta ciudad se producen por término medio 2 incendios por año. Hallar la probabilidad de que ocurra un incendio **después** de 10 meses.

Solución:

Ejercicio 2

(3 puntos) Sea X una variable aleatoria continua que representa el número de ventas realizadas por la franquicia TECCUAN2 en la ciudad de Granada. Si se supone que dicha variable se distribuye según una distribución con la función de densidad siguiente:

$$f(x; \mu) = \frac{1}{10.296 \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot \exp \left\{ -\frac{(x - \mu)^2}{212} \right\}, \quad x \in \mathbb{R}, \quad \mu \in \mathbb{R},$$

se pide responder a las siguientes cuestiones:

- (1 punto) La variable $Y = 2 \cdot X - 1$ tiene distribución:

- 1) ☐ $N(2 \cdot \mu - 1, 2 \cdot 106)$ 2) ☐ $N(2 \cdot \mu - 1, 4 \cdot 212)$
3) ☐ $N(2 \cdot \mu - 1, 4 \cdot 106)$ 4) ☐ Desconocida.

- (1 punto) Calcular el valor de μ sabiendo que la probabilidad de realizar **menos** de 97 ventas es 0.6.

Solución:

- (1 punto) ¿Cuál es la probabilidad de que TECCUAN2 realice entre 93 y 105 ventas?

Solución:

Ejercicio 3

(6 puntos) Sea X una variable aleatoria continua dada por la siguiente función de densidad:

$$f(x; \alpha) = \frac{\alpha \cdot 65^\alpha}{x^{\alpha+1}}, \quad x \geq 65, \quad \alpha > 0,$$

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Técnicas Cuantitativas II

NOMBRE: Apellidos1, Nombre1

DNI: 75938896

Prueba 2: Distribuciones, Intervalos de Confianza y Contraste de Hipótesis**Ejercicio 1**

(2 puntos) Se sabe que el número de horas semanales que un estudiante mira su móvil mientras que asiste a la clase de Técnicas Cuantitativas 2 es una variable aleatoria normal de media 1 y varianza 0.5. Dada una muestra aleatoria de 70 alumnos, ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante elegido al azar mire su móvil de media más de 51 minutos?

Solución:

Ejercicio 2

(6 puntos) El responsable de Tara en la provincia de Granada desea saber si las ventas diarias de sus tiendas de Granada y Motril son similares o no. Con tal objetivo considera una muestra aleatoria simple de 80 días para la tienda de Granada obteniendo una media de 628 euros con una covarianza igual a 1066. Mientras que a partir de una muestra aleatoria simple de 72 días para la tienda de Motril se obtiene una media de 642 euros con una covarianza igual a 1156.

Suponiendo que ambas muestras proceden de poblaciones normales, son aleatorias e independientes, se pide contestar a las siguientes preguntas:

- (3 puntos) Contraste, a un nivel de significación del 10 %, la hipótesis nula de que las varianzas de ambas poblaciones sean iguales.

(1.5 puntos) Solución (F_{exp}):(1.5 puntos) ¿Se pueden considerar iguales? 1) ☐ Si 2) ☐ No

- (3 puntos) Teniendo en cuenta el resultado anterior, ¿se puede afirmar, a un nivel de confianza del 90 %, que las ventas medias diarias coinciden en Granada y Motril?

(1.5 puntos) Solución (intervalo):

(1.5 puntos) ¿Se pueden considerar iguales? 1) ☐ Si 2) ☐ No**Ejercicio 3**

(2 puntos) Cierta entidad desea analizar la edad de los votantes de los distintos partidos políticos existentes en el País de Oz. Por tal motivo, se considera la siguiente muestra aleatoria simple de las edades de los votantes del partido liderado por el Espantapájaros:

21, 18, 24, 41, 35, 29, 40, 44, 28, 45, 31, 38, 32, 19.

Suponiendo normalidad, se pide calcular el tamaño muestral mínimo necesario para que en un futuro estudio sobre la proporción de votantes con edad superior o igual a los 36 años, el error de estimación no supere, a un nivel de confianza del 95 %, el 7 %.

Solución:

Nota: Indicar de forma clara y concisa la respuesta a cada pregunta. En caso de existir dos o más respuestas o que ésta no sea clara, la pregunta será calificada con un 0.

Nota: Se recomienda usar un mínimo de 3 decimales.

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Técnicas Cuantitativas II

NOMBRE: Apellidos1, Nombre1

DNI: 75938896

Prueba 2: Distribuciones, Intervalos de Confianza y Contraste de Hipótesis

Ejercicio 1

(2 puntos) Se sabe que el número de horas semanales que un estudiante mira su móvil mientras que asiste a la clase de Técnicas Cuantitativas 2 es una variable aleatoria normal de media 1 y varianza 0.5. Dada una muestra aleatoria de 70 alumnos, ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante elegido al azar mire su móvil de media mas de 51 minutos?

Solución:

Ejercicio 2

(6 puntos) El responsable de *Tara* en la provincia de Granada desea saber si las ventas diarias de sus tiendas de Granada y Motril son similares o no. Con tal objetivo considera una muestra aleatoria simple de 80 días para la tienda de Granada obteniendo una media de 628 euros con una cuasivarianza igual a 1066. Mientras que a partir de una muestra aleatoria simple de 72 días para la tienda de Motril se obtiene una media de 642 euros con una cuasivarianza igual a 1156.

Suponiendo que ambas muestras proceden de poblaciones normales, son aleatorias e independientes, se pide contestar a las siguientes preguntas:

- (3 puntos) Contraste, a un nivel de significación del 10 %, la hipótesis nula de que las varianzas de ambas poblaciones sean iguales.

(1.5 puntos) Solución (F_{exp}):

(1.5 puntos) ¿Se pueden considerar iguales? 1) ☐ Si 2) ☐ No

- (3 puntos) Teniendo en cuenta el resultado anterior, ¿se puede afirmar, a un nivel de confianza del 90 %, que las ventas medias diarias coinciden en Granada y Motril?

(1.5 puntos) Solución (intervalo):

(1.5 puntos) ¿Se pueden considerar iguales? 1) ☐ Si 2) ☐ No

Ejercicio 3

Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

Técnicas Cuantitativas II

NOMBRE: Apellidos2, Nombre2

DNI: 268558014

Prueba 2: Distribuciones, Intervalos de Confianza y Contraste de Hipótesis

Ejercicio 1

(2 puntos) Se sabe que el número de horas semanales que un estudiante mira su móvil mientras que asiste a la clase de Técnicas Cuantitativas 2 es una variable aleatoria normal de media 1.25 y varianza 1. Dada una muestra aleatoria de 66 alumnos, ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante elegido al azar mire su móvil de media mas de 58 minutos?

Solución:

Ejercicio 2

(6 puntos) El responsable de *Tara* en la provincia de Granada desea saber si las ventas diarias de sus tiendas de Granada y Motril son similares o no. Con tal objetivo considera una muestra aleatoria simple de 89 días para la tienda de Granada obteniendo una media de 642 euros con una cuasivarianza igual a 1143. Mientras que a partir de una muestra aleatoria simple de 81 días para la tienda de Motril se obtiene una media de 634 euros con una cuasivarianza igual a 1061.

Suponiendo que ambas muestras proceden de poblaciones normales, son aleatorias e independientes, se pide contestar a las siguientes preguntas:

- (3 puntos) Contraste, a un nivel de significación del 5 %, la hipótesis nula de que las varianzas de ambas poblaciones sean iguales.

(1.5 puntos) Solución (F_{exp}):

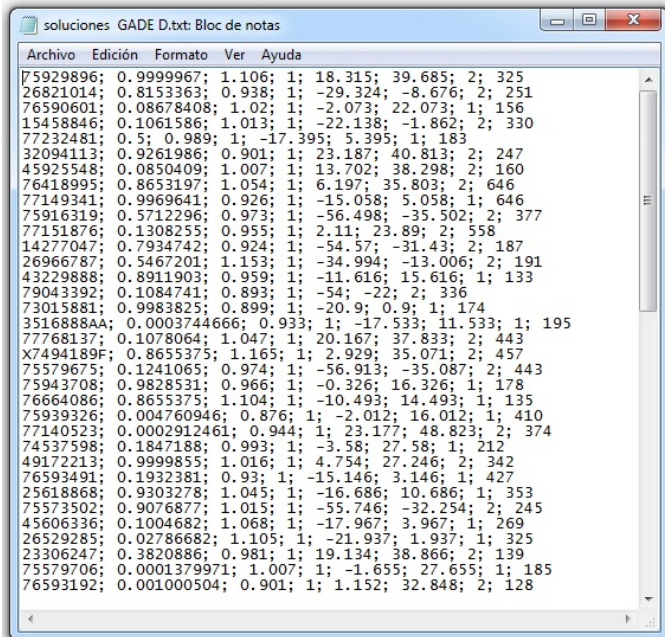
(1.5 puntos) ¿Se pueden considerar iguales? 1) ☐ Si 2) ☐ No

- (3 puntos) Teniendo en cuenta el resultado anterior, ¿se puede afirmar, a un nivel de confianza del 95 %, que las ventas medias diarias coinciden en Granada y Motril?

(1.5 puntos) Solución (intervalo):

(1.5 puntos) ¿Se pueden considerar iguales? 1) ☐ Si 2) ☐ No

Ejercicio 3



Microsoft Excel - -soluciones- GADE D.xls

Archivo Edición Ver Insertar Formato Herramientas Datos Ventana ?

Escriba una pregunta

Insert equation desactivar

W3 =SI(P3="NaN";NaN;P3*2+Q3*1,5+R3*1,5+S3*0,75+T3*0,75+U3*1,5+2*V3)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W			
	DNI	Soluciones								Respuestas								Corrección								Calificación
1																								NaN		
2	75929896	0,9999967	1,106	1	18,32	39,69	2	325	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
3	26821014	0,8153363	0,938	1	-29,32	-8,676	2	251	0,8	0,9	1	-45,1	7,1	1	99	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	
4	76590601	0,08678408	1,02	1	-2,073	22,07	1	156	0,2	1	1	-1535	1555	1		1	1	1	0	0	1	0			6,5	
5	15458846	0,1061586	1,013	1	-22,14	-1,862	2	330	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
6	77232481	0,5	0,989	1	-17,4	5,395	1	183	0,3	1	1	-1,97	1,97	1	260	0	1	1	0	0	1	0			4,5	
7	32094113	0,9261986	0,901	1	23,19	40,81	2	247	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
8	45925548	0,0850409	1,007	1	13,7	38,3	2	160	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
9	76418995	0,8653197	1,054	1	6,197	35,8	2	646	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
10	77149341	0,9969641	0,926	1	-15,06	5,058	1	646	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
11	75916319	0,5712296	0,973	1	-56,5	-35,5	2	377	0,6		1	33,5	58,5	2		1	0	1	0	0	1	0			5	
12	77151876	0,1308255	0,955	1	2,11	23,89	2	558	0,6	1		2,22	23,8	2		0	1	1	1	1	1	0			6	
13	14277047	0,7934742	0,924	1	-54,57	-31,43	2	187	0,9	0,9	1	-54,5	-32	2	186	0	1	1	1	1	1	1			8	
14	26966787	0,5467201	1,153	1	-34,99	-13,01	2	191	0,5	1,4	1	-32,7	-15	2	12240	1	0	1	0	0	1	0			5	
15	43229888	0,8911903	0,959	1	-11,62	15,62	1	133	0,1	1	1	-0,38	0,38	2	134	0	1	1	0	0	0	1			5	
16	79043392	0,1084741	0,893	1	-54	-22	2	336	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
17	73015881	0,9983825	0,899	1	-20,9	0,9	1	174	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
18	3516888AA	0,000374467	0,933	1	-17,53	11,53	1	195	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
19	77768137	0,1078064	1,047	1	20,17	37,83	2	443	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
20	X7494189F	0,8655375	1,165	1	2,929	35,07	2	457	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
21	75579675	0,1241065	0,974	1	-56,91	-35,09	2	443	0,1	1,5	2				96684	1	0	0	0	0	0	0			2	
22	75943708	0,9828531	0,966	1	-0,326	16,33	1	178	1	0,9	1	-210	226	1	108	1	1	1	0	0	1	0			6,5	
23	76664086	0,8655375	1,104	1	-10,49	14,49	1	135	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
24	75939326	0,004760946	0,876	1	-2,012	16,01	1	410	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
25	77140523	0,000291246	0,944	1	23,18	48,82	2	374	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
26	74537598	0,1847188	0,993	1	-3,58	27,58	1	212		1	1	2,14	21,9	2	90301	0	1	1	0	0	0	0			3	
27	49172213	0,9999855	1,016	1	4,754	27,25	2	342	0,2		1			1	12	0	0	1	0	0	0	0			1,5	
28	76593491	0,1932381	0,93	1	-15,15	3,146	1	427	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	
29	25618868	0,9303278	1,045	1	-16,69	10,69	1	353	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	

soluciones/

Listo

NUM

GENERACIÓN PERSONALIZADA DE EXÁMENES CON R Y L^AT_EX

Román Salmerón (romansg@ugr.es)
Víctor Blanco (vblanco@ugr.es)

Universidad de Granada
Departamento de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa

JSL, 27 y 28 de Septiembre de 2018



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.