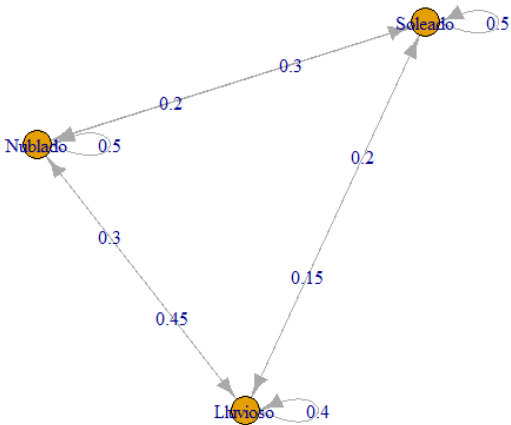


MÉTODOS ESTADÍSTICOS

Nombre(s): Equipo 4: <ul style="list-style-type: none">Diana Zepeda MartínezJosé Juan García Romero	
Nº 22	EJERCICIOS (1-4) A CORTO PLAZO CADENAS DE MARKOV Incluir la descripción de nuevas funciones.
1. CLIMA	
a) Crear la CM, graficar su diagrama y desplegar el vector estacionario	

```
Actividad 22.R x
Source on Save
1 # Diana Zepeda Martínez
2 # José Juan García Romero
3
4 library(markovchain)
5
6 # CLIMAS
7
8 # a)
9
10 clima <- matrix(c(0.5,0.3,0.2,
11                  0.2,0.5,0.3,
12                  0.15,0.45,0.4),
13                nrow = 3,
14                byrow = T)
15 clima
16 mc_clima = new("markovchain", transitionMatrix = clima,
17               states = c("Soleado","Nublado","Lluvioso"),
18               name = "Cadena Markov")
19 mc_clima
20
21 steadyStates(mc_clima)
22 plot(mc_clima)
23
24 clima_P0 = matrix(c(0,1,0),nrow = 1,byrow = T)
25
```



```
Console Terminal x Jobs x
R 4.1.3 · ~/
> # Diana Zepeda Martinez
> # José Juan García Romero
>
> # CLIMAS
>
> # a)
>
> library(markovchain)
Package: markovchain
Version: 0.8.6
Date: 2021-05-17
BugReport: https://github.com/spedygiorgio/markovchain/issues

> clima <- matrix(c(0.5,0.3,0.2,
+                  0.2,0.5,0.3,
+                  0.15,0.45,0.4),
+               nrow = 3,
+               byrow = T)
> clima
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 0.50 0.30 0.20
[2,] 0.20 0.50 0.30
[3,] 0.15 0.45 0.40
> mc_clima = new("markovchain", transitionMatrix = clima,
+               states = c("Soleado","Nublado","Lluvioso"),
+               name = "Cadena Markov")
> mc_clima
Cadena Markov
A 3 - dimensional discrete Markov Chain defined by the following states:
Soleado, Nublado, Lluvioso
The transition matrix (by rows) is defined as follows:
      Soleado Nublado Lluvioso
Soleado  0.50   0.30   0.20
Nublado  0.20   0.50   0.30
Lluvioso 0.15   0.45   0.40

> steadyStates(mc_clima)
      Soleado Nublado Lluvioso
[1,]  0.264   0.432   0.304
> plot(mc_clima)
> clima_P0 = matrix(c(0,1,0),nrow = 1,byrow = T)
> |
```

b) ¿Qué probabilidades se tienen para el día siguiente?

```
26 # b)
27
28 clima_P0 = clima_P0 %*% mc_clima@transitionMatrix
29 clima_P0
30
> # b)
>
> clima_P0 = clima_P0 %*% mc_clima@transitionMatrix
> clima_P0
      Soleado Nublado Lluvioso
[1,]  0.2    0.5    0.3
> |
```

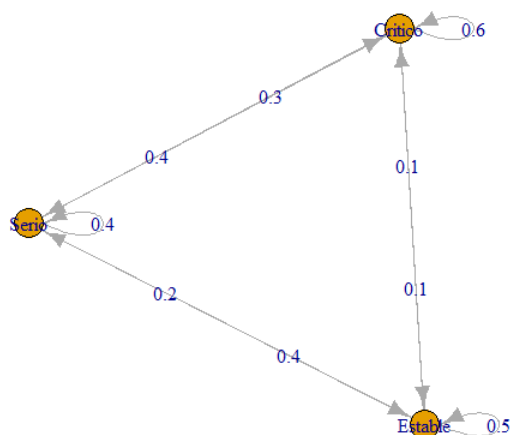
c) ¿Qué probabilidades se tienen para dos días después?

```
31 # c)
32
33 clima_P0 = clima_P0 %*% mc_clima@transitionMatrix
34 clima_P0
35
36
> # c)
>
> clima_P0 = clima_P0 %*% mc_clima@transitionMatrix
> clima_P0
      Soleado Nublado Lluvioso
[1,]  0.245   0.445   0.31
> |
```

2. ESTADO DE UN PACIENTE

a) Crear la CM, graficar su diagrama y desplegar el vector estacionario

```
37 # ESTADOS
38
39 # a)
40
41 estado <- matrix(c(0.6,0.3,0.1,
42                   0.4,0.4,0.2,
43                   0.1,0.4,0.5),
44                 nrow = 3,
45                 byrow = T)
46 estado
47 mc_Estados = new("markovchain", transitionMatrix = estado,
48                 states = c("Critico","Serio","Estable"),
49                 name = "Cadena Markov")
50 mc_Estados
51
52 steadyStates(mc_Estados)
53 plot(mc_Estados)
54
> # Diana Zepeda Martinez
> # José Juan García Romero
>
> # ESTADOS
>
> # a)
>
> estado <- matrix(c(0.6,0.3,0.1,
+                   0.4,0.4,0.2,
+                   0.1,0.4,0.5),
+                 nrow = 3,
+                 byrow = T)
> estado
      [,1] [,2] [,3]
[1,]  0.6  0.3  0.1
[2,]  0.4  0.4  0.2
[3,]  0.1  0.4  0.5
> mc_Estados = new("markovchain", transitionMatrix = estado,
+                 states = c("Critico","Serio","Estable"),
+                 name = "Cadena Markov")
> mc_Estados
Cadena Markov
A 3 - dimensional discrete Markov Chain defined by the following states:
Critico, Serio, Estable
The transition matrix (by rows) is defined as follows:
      Critico Serio Estable
Critico    0.6   0.3   0.1
Serio      0.4   0.4   0.2
Estable    0.1   0.4   0.5
> steadyStates(mc_Estados)
      Critico   Serio   Estable
[1,] 0.4150943 0.3584906 0.2264151
> plot(mc_Estados)
>
```



b) La probabilidad de que un paciente esté en estado crítico el día Jueves y que el día Sábado esté estable, está dado por: chain^2 , es decir, la probabilidad de pasar del estado crítico al estado estable al cabo de 2 etapas (días)

```
54
55 # b)
56
57 dias <- 2
58 mc_Estados_2dias <- mc_Estados^dias
59 mc_Estados_2dias
60
61 mc_Estados_2dias@transitionMatrix
62
63 mc_Estados_2dias@transitionMatrix[1,3]
64
> # b)
>
> dias <- 2
> mc_Estados_2dias <- mc_Estados^dias
> mc_Estados_2dias
Cadena Markov^2
A 3 - dimensional discrete Markov Chain defined by the following states:
Critico, Serio, Estable
The transition matrix (by rows) is defined as follows:
      Critico Serio Estable
Critico  0.49  0.34  0.17
Serio    0.42  0.36  0.22
Estable  0.27  0.39  0.34

> mc_Estados_2dias@transitionMatrix
      Critico Serio Estable
Critico  0.49  0.34  0.17
Serio    0.42  0.36  0.22
Estable  0.27  0.39  0.34
> mc_Estados_2dias@transitionMatrix[1,3]
[1] 0.17
> |
```

c) ¿Cuál es la probabilidad que un paciente que está en estado estable el Lunes experimente alguna complicación y no esté estable nuevamente el Miércoles?.

```
64
65 # c)
66
67 mc_Estados_2dias@transitionMatrix
68 mc_Estados_2dias@transitionMatrix[3,]
69
70 sum(mc_Estados_2dias@transitionMatrix[3,1],
71      mc_Estados_2dias@transitionMatrix[3,2])
72
> # c)
>
> mc_Estados_2dias@transitionMatrix
      Critico Serio Estable
Critico  0.49  0.34  0.17
Serio    0.42  0.36  0.22
Estable  0.27  0.39  0.34
> mc_Estados_2dias@transitionMatrix[3,]
      Critico Serio Estable
      0.27    0.39    0.34
> sum(mc_Estados_2dias@transitionMatrix[3,1],
+      mc_Estados_2dias@transitionMatrix[3,2])
[1] 0.66
> |
```

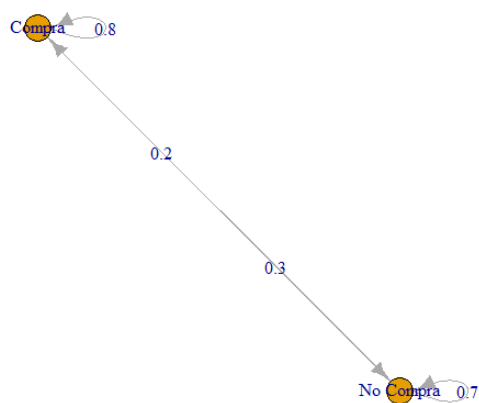
3. COMPRAN O NO COMPRAN UN PRODUCTO

a) Crear la CM, graficar su diagrama y desplegar el vector estacionario

```
76 # COMPRAS
77
78 # a)
79
80 compra <- matrix(c(0.8,0.2,0.3,0.7),
81                 nrow = 2, byrow = T)
82 mc_Compra = new("markovchain", transitionMatrix = compra,
83                 states = c("Compra", "No Compra"),
84                 name = "Cadena Markov")
85 mc_Compra
86 steadyStates(mc_Compra)
87 plot(mc_Compra)
88
```

```
Console Terminal x Jobs x
R 4.1.3 ~ /
> # Diana Zepeda Martínez
> # José Juan García Romero
>
> # COMPRAS
>
> # a)
>
> compra <- matrix(c(0.8,0.2,0.3,0.7),
+                 nrow = 2, byrow = T)
> mc_Compra = new("markovchain", transitionMatrix = compra,
+                 states = c("Compra", "No Compra"),
+                 name = "Cadena Markov")
> mc_Compra
Cadena Markov
A 2 - dimensional discrete Markov chain defined by the following states:
Compra, No Compra
The transition matrix (by rows) is defined as follows:
      Compra No Compra
Compra  0.8    0.2
No Compra 0.3    0.7

> steadyStates(mc_Compra)
      Compra No Compra
[1,]  0.6    0.4
> plot(mc_Compra)
>
```



b) ¿Cuántos lo comprarán al mes próximo?

```
89 # b)
90
91 si_no = matrix(c(100,900), nrow = 1, byrow = T)
92 si_no = si_no %*% mc_Compra@transitionMatrix
93 si_no
94
> # b)
>
> si_no = matrix(c(100,900), nrow = 1, byrow = T)
> si_no = si_no %*% mc_Compra@transitionMatrix
> si_no
      Compra No Compra
[1,]    350      650
> |
```

c) ¿Y dentro de dos meses?

```
95 # c)
96
97 si_no = matrix(c(100,900), nrow = 1, byrow = T)
98 mc_Compra_2meses = mc_Compra^2
99 mc_Compra_2meses
100 mc_Compra_2meses@transitionMatrix
101
102 si_no = si_no %*% mc_Compra_2meses@transitionMatrix
103 si_no
104
> # c)
>
> si_no = matrix(c(100,900), nrow = 1, byrow = T)
> mc_Compra_2meses = mc_Compra^2
> mc_Compra_2meses
Cadena Markov^2
A 2 - dimensional discrete Markov chain defined by the following states:
Compra, No Compra
The transition matrix (by rows) is defined as follows:
      Compra No Compra
Compra    0.70    0.30
No Compra 0.45    0.55

> mc_Compra_2meses@transitionMatrix
      Compra No Compra
Compra    0.70    0.30
No Compra 0.45    0.55
> si_no = si_no %*% mc_Compra_2meses@transitionMatrix
> si_no
      Compra No Compra
[1,]    475     525
> |
```

4. FUMAN NO FUMAN

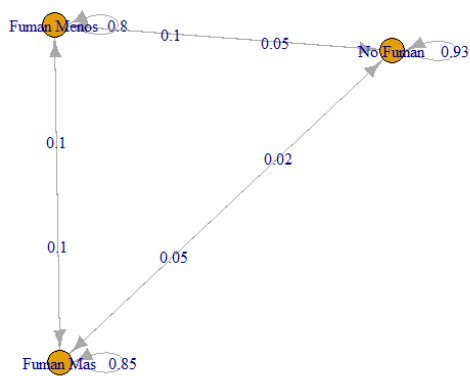
a) Crear la CM, graficar su diagrama y desplegar el vector estacionario

```
107
108 # FUMADORES
109
110 # a)
111
112 fuman <- matrix(c(0.93,0.05,0.02,0.10,0.80,0.10,0.05,0.10,0.85),
113               nrow = 3, byrow = T)
114 fuman
115 mc_Fuman = new("markovchain", transitionMatrix = fuman,
116               states = c("No Fuman", "Fuman Menos", "Fuman Mas"),
117               name = "Cadena Markov")
118 mc_Fuman
119 steadyStates(mc_Fuman)
120 plot(mc_Fuman)
121
```

Console Terminal x Jobs x

R 4.1.3 · ~/

```
> # Diana Zepeda Martínez
> # José Juan García Romero
>
> # FUMADORES
>
> # a)
> fuman <- matrix(c(0.93,0.05,0.02,0.10,0.80,0.10,0.05,0.10,0.85),
+               nrow = 3, byrow = T)
> fuman
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 0.93 0.05 0.02
[2,] 0.10 0.80 0.10
[3,] 0.05 0.10 0.85
> mc_Fuman = new("markovchain", transitionMatrix = fuman,
+               states = c("No Fuman", "Fuman Menos", "Fuman Mas"),
+               name = "Cadena Markov")
> mc_Fuman
Cadena Markov
A 3 - dimensional discrete Markov chain defined by the following states:
No Fuman, Fuman Menos, Fuman Mas
The transition matrix (by rows) is defined as follows:
      No Fuman Fuman Menos Fuman Mas
No Fuman      0.93      0.05      0.02
Fuman Menos   0.10      0.80      0.10
Fuman Mas     0.05      0.10      0.85
> steadyStates(mc_Fuman)
      No Fuman Fuman Menos Fuman Mas
[1,] 0.5194805  0.2467532 0.2337662
> plot(mc_Fuman)
>
```



b) ¿Cuántos individuos habrá de cada clase el próximo mes?

```
121
122 # b)
123 si_no_f = matrix(c(5000,2500,2500),nrow = 1,byrow = T)
124 si_no_f = si_no_f %*% mc_Fuman@transitionMatrix
125 si_no_f
126
> # b)
> si_no_f = matrix(c(5000,2500,2500),nrow = 1,byrow = T)
> si_no_f = si_no_f %*% mc_Fuman@transitionMatrix
> si_no_f
      No Fuman Fuman Menos Fuman Mas
[1,]    5025      2500    2475
>
```

DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

%*%: Realiza una multiplicación de matrices de nx1 o 1xn.

@transitionMatrix: obtener la transición de la matriz con el método de Markovchain.

steadyStates: Nos devuelve el vector de forma de matriz y crea el modelo que se visualiza con la función plot.