

Trabajo 1 TD

Carlos Fernando Moreno León

5/11/2021

Comenzamos introduciendo la función que posteriormente usaremos para comprobar entre qué intervalos se encuentra cada α óptimo.

```
source("teoriadecision_funciones_incertidumbre.R")

intervalos.alfa=function(tablaX,favorable=TRUE) {

  alfa=seq(0,1,by=0.01) # Introducimos un conjunto de alfas que nos servirán
# para saber cuándo cambia la alternativa óptima. Fijamos un valor de 0.01,
# el cual indica cada cuánto se quiere que exista alfa.
  X = tablaX

  if(favorable){ #en el caso de que sea favorable
    Altmin = apply(X,MARGIN=1,min)
    Altmax= apply(X,MARGIN=1,max)

    # Como ya no tenemos un alfa, sino varios, debemos crear un bucle que
# trabaje con todos los alfa. Como, además, Altmin y Altmax son vecto-
# res, tenemos que crear listas que nos devuelvan, para cada elemento
# de dichos vectores, cuáles son las alternativas asociadas a los
# alfas.

    AltH=list()
    Hurwicz=list()
    Alt_Hurwicz=list()

    # Creamos el bucle:

    for(i in 1:length(alfa)){
      AltH[[i]] = alfa[i] * Altmax + (1-alfa[i]) * Altmin
      Hurwicz[[i]] = max(AltH[[i]])
      Alt_Hurwicz[[i]] = which.max.general(AltH[[i]])
    }

    metodo = 'favorable'
  } else { #en caso de que no sea favorable
    Altmin = apply(X,MARGIN=1,min)
    Altmax= apply(X,MARGIN=1,max)

    AltH=list()
    Hurwicz=list()
    Alt_Hurwicz=list()
  }
}
```

```

for(i in 1:length(alfa)){
  Alth[[i]] = (1-alfa[i]) * Altmax + alfa[i] * Altmin
  Hurwicz[[i]] = min(Alth[[i]])
  Alt_Hurwicz[[i]] = which.min.general(Alth[[i]])
}

metodo = 'desfavorable'

}

resultados = list();
resultados$metodo = metodo;
resultados$ValorAlternativa = unlist(Hurwicz); # Valores que toma cada
# alfa en su alternativa óptima.
resultados$alfa = alfa; # Alfas usados.
resultados$AlternativaOptima = unlist(Alt_Hurwicz);
resultados$Solucion = unlist(Alt_Hurwicz);
names(resultados$Solucion)=alfa;
# distinct(as.data.frame(resultados,alfa));
prueba=cbind.data.frame(alfa,resultados$Solucion[1:length(alfa)]);
colnames(prueba)<-c("Alfa", "Solución");
rownames(prueba %>% distinct(Solución));
alternativas= prueba %>% distinct(Solución);
resultados$intervalos = alternativas
return(resultados)
}

```

Planteamiento del problema.

Una persona decide regalarle a su pareja por su cumpleaños un viaje juntos, para el año que viene. Para ello, puede decidir buscar ya mismo el alojamiento, o esperar unos meses. Si lo busca ahora, podrá encontrar un piso barato más fácilmente. No obstante, si espera unos meses, puede encontrar más opciones de alojamiento, pero, probablemente, más caros. Planteamos, entonces, el problema del siguiente modo:

- 1 decisor.
- Modelo favorable.
- Alternativas:
 - d1=“Reservar ya”.
 - d2=“Esperar”.
- Estados de la naturaleza:
 - e1=“Alojamiento más caro de lo esperado”.
 - e2=“Alojamiento más barato de lo esperado”.
 - e3=“Precio del alojamiento dentro de lo esperado”.
- Valoraciones:
 - Estado e1:
 - * $x_{1,1}=-75$.
 - * $x_{2,1}=-100$.
 - Estado e2:
 - * $x_{1,2}=60$.
 - * $x_{2,2}=100$.

- Estado e3:
 - $x_{1,3}=30$.
 - $x_{2,3}=10$.

Resolución.

Introduzcamos estos datos en R.

```
datos=c(-75,60,30,
        -100,100,10)
tabla=crea.tablaX(datos,numalternativas = 2,numestados = 3)
```

A continuación, resolvamos el problema usando los distintos métodos de incertidumbre.

Criterio de Wald.

```
(Wald=criterio.Wald(tabla))
```

```
## $criterio
## [1] "Wald"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2 e3
## d1  -75  60 30
## d2 -100 100 10
##
## $ValorAlternativas
##      d1    d2
##    -75  -100
##
## $ValorOptimo
## [1] -75
##
## $AlternativaOptima
## d1
##  1
```

Es decir, según el criterio de Wald, la mejor alternativa es la 1.

Criterio Optimista.

Aplicando el criterio optimista se obtiene:

```
(Optimista=criterio.Optimista(tabla))
```

```
## $criterio
## [1] "Optimista"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2 e3
## d1  -75  60 30
## d2 -100 100 10
##
## $ValorAlternativas
##   d1  d2
##   60 100
##
## $ValorOptimo
## [1] 100
##
## $AlternativaOptima
## d2
##  2
```

Esto es, según el criterio Optimista, lo mejor es reservar más tarde.

Criterio de Hurwicz.

```
(Hurwicz=criterio.Hurwicz.General(tabla,alfa=0.5))
```

```
## $criterio
## [1] "Hurwicz"
##
## $alfa
## [1] 0.5
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2 e3
## d1  -75  60 30
## d2 -100 100 10
##
## $ValorAlternativas
##   d1  d2
## -7.5  0.0
##
## $ValorOptimo
## [1] 0
##
## $AlternativaOptima
```

```
## d2
## 2
```

Según el criterio de Hurwicz, deberíamos esperar para reservar.

Criterio de Savage.

```
(Savage=criterio.Savage(tabla))
```

```
## $criterio
## [1] "Savage"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2 e3
## d1  -75  60 30
## d2 -100 100 10
##
## $Mejores
##      e1  e2 e3
## -75 100  30
##
## $Pesos
##      e1 e2 e3
## d1   0 40  0
## d2  25  0 20
##
## $ValorAlternativas
## d1 d2
## 40 25
##
## $ValorOptimo
## [1] 25
##
## $AlternativaOptima
## d2
## 2
```

El criterio de Savage también nos recomienda esperar.

Criterio de Laplace.

```
(Laplace=criterio.Laplace(tabla))
```

```
## $criterio
## [1] "Laplace"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2 e3
## d1  -75  60 30
## d2 -100 100 10
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2
## 5.000000 3.333333
##
## $ValorOptimo
## [1] 5
##
## $AlternativaOptima
## d1
## 1
```

Por su parte, Laplace nos indica que lo mejor es reservar ya.

Criterio del punto ideal.

```
(Ideal=criterio.PuntoIdeal(tabla))
```

```
## $criterio
## [1] "Punto Ideal"
##
## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $tablaX
##      e1  e2 e3
## d1  -75  60 30
## d2 -100 100 10
##
## $Mejores
##  e1  e2  e3
## -75 100  30
##
## $ValorAlternativas
##      d1      d2
## 40.00000 32.01562
##
## $ValorOptimo
## [1] 32.01562
##
## $AlternativaOptima
```

```
## d2
## 2
```

Por otro lado, según el criterio del Punto Ideal, es mejor esperar.

En conclusión, debido a que es la alternativa más elegida al aplicar cada método, será mejor esperar para reservar el alojamiento. Ahora, si aplicamos la función creada, obtenemos los siguientes resultados:

```
intervalos.alfa(tabla)

## $metodo
## [1] "favorable"
##
## $ValorAlternativa
## [1] -75.00 -73.65 -72.30 -70.95 -69.60 -68.25 -66.90 -65.55 -64.20 -62.85
## [11] -61.50 -60.15 -58.80 -57.45 -56.10 -54.75 -53.40 -52.05 -50.70 -49.35
## [21] -48.00 -46.65 -45.30 -43.95 -42.60 -41.25 -39.90 -38.55 -37.20 -35.85
## [31] -34.50 -33.15 -31.80 -30.45 -29.10 -27.75 -26.40 -25.05 -23.70 -22.00
## [41] -20.00 -18.00 -16.00 -14.00 -12.00 -10.00 -8.00 -6.00 -4.00 -2.00
## [51] 0.00 2.00 4.00 6.00 8.00 10.00 12.00 14.00 16.00 18.00
## [61] 20.00 22.00 24.00 26.00 28.00 30.00 32.00 34.00 36.00 38.00
## [71] 40.00 42.00 44.00 46.00 48.00 50.00 52.00 54.00 56.00 58.00
## [81] 60.00 62.00 64.00 66.00 68.00 70.00 72.00 74.00 76.00 78.00
## [91] 80.00 82.00 84.00 86.00 88.00 90.00 92.00 94.00 96.00 98.00
## [101] 100.00
##
## $alfa
## [1] 0.00 0.01 0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.10 0.11 0.12 0.13 0.14
## [16] 0.15 0.16 0.17 0.18 0.19 0.20 0.21 0.22 0.23 0.24 0.25 0.26 0.27 0.28 0.29
## [31] 0.30 0.31 0.32 0.33 0.34 0.35 0.36 0.37 0.38 0.39 0.40 0.41 0.42 0.43 0.44
## [46] 0.45 0.46 0.47 0.48 0.49 0.50 0.51 0.52 0.53 0.54 0.55 0.56 0.57 0.58 0.59
## [61] 0.60 0.61 0.62 0.63 0.64 0.65 0.66 0.67 0.68 0.69 0.70 0.71 0.72 0.73 0.74
## [76] 0.75 0.76 0.77 0.78 0.79 0.80 0.81 0.82 0.83 0.84 0.85 0.86 0.87 0.88 0.89
## [91] 0.90 0.91 0.92 0.93 0.94 0.95 0.96 0.97 0.98 0.99 1.00
##
## $AlternativaOptima
## d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1
## 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
## d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d1 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2
## 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
## d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2
## 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
## d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2 d2
## 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
##
## $Solucion
## 0 0.01 0.02 0.03 0.04 0.05 0.06 0.07 0.08 0.09 0.1 0.11 0.12 0.13 0.14 0.15
## 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
## 0.16 0.17 0.18 0.19 0.2 0.21 0.22 0.23 0.24 0.25 0.26 0.27 0.28 0.29 0.3 0.31
## 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
## 0.32 0.33 0.34 0.35 0.36 0.37 0.38 0.39 0.4 0.41 0.42 0.43 0.44 0.45 0.46 0.47
## 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2
## 0.48 0.49 0.5 0.51 0.52 0.53 0.54 0.55 0.56 0.57 0.58 0.59 0.6 0.61 0.62 0.63
## 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
## 0.64 0.65 0.66 0.67 0.68 0.69 0.7 0.71 0.72 0.73 0.74 0.75 0.76 0.77 0.78 0.79
## 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
```

```
## 0.8 0.81 0.82 0.83 0.84 0.85 0.86 0.87 0.88 0.89 0.9 0.91 0.92 0.93 0.94 0.95
## 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
## 0.96 0.97 0.98 0.99 1
## 2 2 2 2 2
##
## $intervalos
## Solución
## 0 1
## 0.39 2
```

Es decir, si α se encontrara en el intervalo $(0,0'39)$, la mejor alternativa sería la 1, y si α fuera mayor a 0'39 (como es el caso), la mejor alternativa sería la 2. Comprobemos estos resultados representando el criterio de Hurwicz.

```
dibuja.criterio.Hurwicz(tabla)
```

Criterio de Hurwicz (favorable – IÃ-nea discontinua)

