

Tarea 3. Estructuras de Datos

Alberto Mengual

5/5/2021

Preguntas de esta tarea

1. Cread un vector llamado “Harry” formado por la sucesión de números consecutivos entre el -10 y 27. Pedidle a R que os devuelva el elemento de índice 7. Escribid el resultado.

```
Harry <- seq(-10,27)
Harry[7]
```

```
[1] -4
```

2. Dad el máximo de la sucesión $(200 * 2^n - 7 * 3^n)$ con $n=0, \dots, 200$

```
n=1:200
suc = 100*2^n - 7*3^n
max(suc)
suc[which(suc==max(suc))]
```

```
[1] 1499
[1] 1499
```

3. Cread la sucesión de números consecutivos entre 0 y 40. A continuación, cread el vector $(3 * 5^n - 1)$ con $n=0, \dots, 40$. Ponedle como nombre x. Ahora, dad el subvector de los elementos que son estrictamente mayores que 3.5

```
n=0:40
x = 3*5^n - 1
x_sub = x[which(x>3.5)]
x
x_sub
```

```
[1] 2.000000e+00 1.400000e+01 7.400000e+01 3.740000e+02 1.874000e+03
[6] 9.374000e+03 4.687400e+04 2.343740e+05 1.171874e+06 5.859374e+06
[11] 2.929687e+07 1.464844e+08 7.324219e+08 3.662109e+09 1.831055e+10
[16] 9.155273e+10 4.577637e+11 2.288818e+12 1.144409e+13 5.722046e+13
[21] 2.861023e+14 1.430511e+15 7.152557e+15 3.576279e+16 1.788139e+17
[26] 8.940697e+17 4.470348e+18 2.235174e+19 1.117587e+20 5.587935e+20
[31] 2.793968e+21 1.396984e+22 6.984919e+22 3.492460e+23 1.746230e+24
[36] 8.731149e+24 4.365575e+25 2.182787e+26 1.091394e+27 5.456968e+27
[41] 2.728484e+28
```

```
[1] 1.400000e+01 7.400000e+01 3.740000e+02 1.874000e+03 9.374000e+03
[6] 4.687400e+04 2.343740e+05 1.171874e+06 5.859374e+06 2.929687e+07
[11] 1.464844e+08 7.324219e+08 3.662109e+09 1.831055e+10 9.155273e+10
[16] 4.577637e+11 2.288818e+12 1.144409e+13 5.722046e+13 2.861023e+14
[21] 1.430511e+15 7.152557e+15 3.576279e+16 1.788139e+17 8.940697e+17
[26] 4.470348e+18 2.235174e+19 1.117587e+20 5.587935e+20 2.793968e+21
[31] 1.396984e+22 6.984919e+22 3.492460e+23 1.746230e+24 8.731149e+24
[36] 4.365575e+25 2.182787e+26 1.091394e+27 5.456968e+27 2.728484e+28
```

4. Cread una función que os devuelva la parte real, la imaginaria, el módulo, el argumento y el conjugado de un número, mostrando solo 2 cifras significativas

RECOMENDACIÓN: En algún momento os hará falta utilizar vectores

```
print("Introduzca un numero complejo:")
z=scan(what = complex())

compf=function(z){
  texto = c('Parte Real', 'Imaginaria', 'Modulo', 'Argumentoº', 'Conjugado')
  comp=c(Re(z),Im(z),Mod(z),Arg(z)/pi*180,Conj(z))
  print(texto)
  comp
}
compf(z)

#if(is.complex(z)==FALSE) print("No ha introducido un numero complejo") else compf(z)
#solucion del profe:
info = function(x){
  print(c(Re(x),Im(x),Mod(x),Arg(x),Conj(x)),2)
}
```

```
[1] "Introduzca un numero complejo:"
[1] "Parte Real" "Imaginaria" "Modulo"      "Argumentoº" "Conjugado"
complex(0)
```

5. Cread una función que resuelva ecuaciones de segundo grado (de la forma $Ax^2+Bx+C=0$). No importa, por ahora, que tengáis en cuenta las que no tienen solución

RECOMENDACIÓN: En algún momento os hará falta utilizar vectores

La formula general para resolver ecuaciones de segundo grado es:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

```
print("Introduce el factor cuadratico, A, el factor lineal, B, y el termino independiente, C, de la ecuacion")
vectFactores=scan()
ecuacion=function(a,b,c){
  a=vectFactores[1]
  b=vectFactores[2]
  c=vectFactores[3]
```

```

    solucion=c((-b+sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a),(-b-sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a))
    print(sprintf("Las soluciones a la ecuación (%i)x^2+(%i)x+(%i)=0 son:",a,b,c))
    solucion
}
ecuacion(vectFactores)

```

```

[1] "Introduce el factor cuadrático, A, el factor lineal, B, y el término independiente, C, de la ecuación"
[1] "Las soluciones a la ecuación (NA)x^2+(NA)x+(NA)=0 son:"
[1] NA NA

```

6. Tomando el vector `vec = c(0,9,98,2,6,7,5,19,88,20,16,0)`, dad 3 opciones diferentes para calcular el subvector `c(9,19,20,16)`

```

vec = c(0,9,98,2,6,7,5,19,88,20,16,0)
vec_sub=c(9,19,20,16)
vec_sub1=vec[c(2,8,10,11)]
vec_sub1
vec_sub2=vec[-c(1,3:7,9,12)]
vec_sub2
vec_sub3=vec[vec==9|vec==19|vec==20|vec==16]
vec_sub3

vec_sub4=vec[vec %in% vec_sub]
vec_sub4
L1 = list(nombre="subvector", datos=vec)
L1$datos[which(L1$datos%in%vec_sub)]

#solucion del profe:
vec[c(2,8,10,11)]
vec[vec == 9 | vec == 19 | vec == 20 | vec == 16]
vec[vec >= 9 & vec <= 20]

```

```

[1] 9 19 20 16
[1] 9 19 20 16
[1] 9 19 20 16
[1] 9 19 20 16
[1] 9 19 20 16
[1] 9 19 20 16
[1] 9 19 20 16
[1] 9 19 20 16

```

7. Tomando el vector `vec` definido en el apartado anterior, buscad

- que entradas son pares
- qué entradas no son pares y mayores que 20
- dónde toma `vec` su valor máximo
- dónde toma `vec` sus valores mínimos

```
vec = c(0,9,98,2,6,7,5,19,88,20,16,0)
vec_pares=vec[which(vec%%2==0)]
print("Las entradas pares son:")
```

```
[1] "Las entradas pares son:"
```

```
vec_pares
```

```
[1] 0 98 2 6 88 20 16 0
```

```
vec_imp20=vec[which(vec%%2==1 & vec>20)]
print("Las entradas que no son pares y mayores que 20 son:")
```

```
[1] "Las entradas que no son pares y mayores que 20 son:"
```

```
vec_imp20
```

```
numeric(0)
```

```
vec_max=vec[which.max(vec)]
print(sprintf("En la posición %i toma el vector el valor máximo:",which.max(vec)))
```

```
[1] "En la posición 3 toma el vector el valor máximo:"
```

```
vec_max
```

```
[1] 98
```

```
print(sprintf("El valor mínimo del vector es %i y lo toma en las posiciones:",vec[which.min(vec)]))
```

```
[1] "El valor mínimo del vector es 0 y lo toma en las posiciones:"
```

```
which(vec==min(vec))
```

```
[1] 1 12
```

8. Adjunta las instrucciones para resolver el Ejercicio 1 del PDF adjunto. Dada la entrada (2,2) $A \cdot (A+A) \cdot A$, con_

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

```
A=matrix(1:4,nrow = 2)
A
H=A%*(A+A)%*A
H
H[2,2]
```

```

      [,1] [,2]
[1,]    1    3
[2,]    2    4
      [,1] [,2]
[1,]   74  162
[2,]  108  236
[1] 236

```

9. Adjunta las instrucciones para resolver el Ejercicio 2 del PDF adjunto

Dad los valores propios de la matriz:

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & -6 \\ 0 & 0 & 3 \\ 0 & -2 & 5 \end{pmatrix}$$

```

B=rbind(c(2,4,-6),c(0,0,3),c(0,-2,5))
B
eigen(B)$values

```

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,]    2    4   -6
[2,]    0    0    3
[3,]    0   -2    5
[1] 3 2 2

```

10. Adjunta las instrucciones para resolver el Ejercicio 3 del PDF adjunto

Dad, redondeando a 3 cifras decimales, los vectores propios de la matriz:

$$C = \begin{pmatrix} -48 & 35 & -12 \\ -134 & 95 & -32 \\ -194 & 133 & -44 \end{pmatrix}$$

```

C=rbind(c(-48,35,-12),c(-134,95,-32),c(-194, 133, -44))
C
round(eigen(C)$vectors,3)

```

```

      [,1] [,2] [,3]
[1,]  -48   35  -12
[2,] -134   95  -32
[3,] -194  133  -44
      [,1] [,2] [,3]
[1,] 0.371 0.169 0.098
[2,] 0.743 0.507 -0.195
[3,] 0.557 0.845 -0.976

```

11. Adjunta las instrucciones para resolver el Ejercicio 4 del PDF adjunto

Dad el rango de la matriz D:

```
D=cbind(c(-2,-3,-9,-18),c(-8,-6,-22,-44),c(-2,-1,-3,-8),c(3,2,7,15))
D
qr(D)$rank
```

```
      [,1] [,2] [,3] [,4]
[1,]    -2    -8    -2     3
[2,]    -3    -6    -1     2
[3,]    -9   -22    -3     7
[4,]   -18   -44    -8    15
[1] 3
```