

Tarea 3: Estructuras de datos

Daniel Eduardo Macias Estrada

10/1/2021

Ejercicio 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 = -10:27
Harry
```

```
## [1] -10 -9 -8 -7 -6 -5 -4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7 8
## [20] 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27
```

```
Harry[7]
```

```
## [1] -4
```

Ejercicio 2

Dad el máximo de la sucesión $(100 * 2^n - 7 * 3^n)$ con $n = 0, \dots, 200$

```
func = function(x){100*2^x - 7*3^x}
x = 0:200
max(sapply(x, FUN = func))
```

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

Ejercicio 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

```
x = 0:40
y = 3 * 5^x - 1
y[y > 3.5]
```

```
## [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
```

Ejercicio 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

```
numInfo = function(x){
  round(c(Re(x), Im(x), Mod(x), Arg(x), Conj(x)), 2)
}
numInfo(3+4i)
```

```
## [1] 3.00+0i 4.00+0i 5.00+0i 0.93+0i 3.00-4i
```

Ejercicio 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

```
eq2 = function(x){
  d = sqrt(x[2]^2 - 4*x[1]*x[3])
  a1 = (-x[2] + d) / (2*x[1])
  a2 = (-x[2] - d) / (2*x[1])
  # Dos soluciones
  c(a1,a2)
}
eq2(c(2,5,2))
```

```
## [1] -0.5 -2.0
```

Ejercicio 6

Tomando el vector $\text{vec} = c(0,9,98,2,6,7,5,19,88,20,16,0)$, dad 3 opciones diferentes para calcular el subvector $c(9,19,20,16)$

Tomando el vector vec definido en el apartado anterior, buscad

- qué 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)
```

```
#Calcular el subvector
```

```
#1.-
```

```
vec[c(2,8,10,11)]
```

```
## [1] 9 19 20 16
```

```
#2.-
```

```
vec[vec > 8 & vec < 21]
```

```
## [1] 9 19 20 16
```

```
#3.-
```

```
# Pares
```

```
vec[vec%%2 == 0 & vec != 0]
```

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

```
# No pares y mayores de 20
```

```
vec[vec%%2 != 0 & vec > 20]
```

```
## numeric(0)
```

```
# Índice del valor máximo
```

```
which.max(vec)
```

```
## [1] 3
```

```
# Índices de los valores mínimos
```

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

```
## [1] 1 12
```

Ejercicio 7

Dar la entrada (2,2) de $A \cdot (A + A) \cdot A$ con

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

```
A = rbind(c(1,3),c(2,4))
```

```
A %*% (A+A) %*% A
```

```
##      [,1] [,2]
```

```
## [1,]  74 162
```

```
## [2,] 108 236
```

Ejercicio 8

Dar 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))  
eigen(B)$values
```

```
## [1] 3 2 2
```

Ejercicio 9

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))  
round(eigen(C)$vectors,3)
```

```
##      [,1] [,2] [,3]  
## [1,] 0.371 0.169 0.098  
## [2,] 0.743 0.507 -0.195  
## [3,] 0.557 0.845 -0.976
```

Ejercicio 10

Dar el rango de la matriz

$$D = \begin{pmatrix} -2 & -8 & -2 & 3 \\ -3 & -6 & -1 & 2 \\ -9 & -22 & -3 & 7 \\ -18 & -44 & -8 & 15 \end{pmatrix}$$

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

```
## [1] 3
```