

Estructuras de datos - Solución

Pregunta 1

Crea un vector llamado **Harry** formado por la sucesión de números consecutivos entre el -10 y 27. Pídele a R que devuelva el elemento de índice 7. Escribe el resultado.

Solución

```
Harry = -10:27  
Harry[7]
```

```
[1] -4
```

Pregunta 2

Da el máximo de la sucesión $100 \cdot 2^n - 7 \cdot 3^n$ con $n = 0, \dots, 200$.

Solución

```
n = 0:200  
max(100 * 2 ^ n - 7 * 3 ^ n)
```

```
[1] 1499
```

Pregunta 3

Crea la sucesión de números consecutivos entre 0 y 40. A continuación, crea el vector $3 \cdot 5^n - 1$ con $n = 0, \dots, 40$. Ponle como nombre **x**. Ahora, da el subvector de los elementos que son estrictamente mayores a 3.5.

Solución

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

Pregunta 4

Crea una función que 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 hará falta utilizar vectores

Solución

```
info = function(x){
  print(c(Re(x), Im(x), Mod(x), Arg(x), Conj(x)), 2)
}
```

Pregunta 5

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

RECOMENDACIÓN: En algún momento hará falta utilizar vectores

Solución

```
eq2degree = function(A,B,C){
  c((-B + sqrt(B ^ 2 -4 * A * C) / (2 * A)),
    (-B - sqrt(B ^ 2 -4 * A * C) / (2 * A)))
}
```

Pregunta 6

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

Tomando el vector `vec` definido en el apartado anterior, busca

- 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

Solución

```
vec = c(0, 9, 98, 2, 6, 7, 5, 19, 88, 20, 16, 0)
vec[c(2, 8, 10, 11)]
```

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

```
vec[vec == 9 | vec == 19 | vec == 20 | vec == 16]
```

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

```
vec[vec >= 9 & vec <= 20]
```

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

```
which(vec %% 2 == 0)
```

```
[1] 1 3 4 5 9 10 11 12
```

```
which(vec %% 2 != 0 & vec > 20)
```

```
integer(0)
```

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

```
[1] 3
```

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

```
[1] 1 12
```

Pregunta 7

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

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

Solución

```
A = matrix(c(1, 3, 2, 4), byrow = T, nrow = 2)
A = A %*% (A + A) %*% A
A[2, 2]
```

Pregunta 8

Da los valores propios de la matriz

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

Solución

```
B = matrix(c(2, 4, -6, 0, 0, 3, 0, -2, 5), byrow = T, nrow = 3)
eigen(B)$values
```

Pregunta 9

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

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

Solución

```
C = matrix(c(-48, 35, -12, -134, 95, -32, -194, 133, -44), byrow = T, nrow = 3)
round(eigen(C)$vectors, 3)
```

Pregunta 10

Da el rango de la matriz

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

Solución

```
D = matrix(c(-2, -8, -2, 3, -3, -6, -1, 2, -9, -22, -3, 7, -18, -44, -8, 15),
           byrow = T, nrow = 4)
qr(D)$rank
```