

Tarea 3-1

asimon

2024-09-03

Tarea 3.1: Estructura de datos

Pregunta 1

Enunciado

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.

Respuesta

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

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

Pregunta 2

Enunciado

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

Respuesta

```
n = 0:200
s = 100*2^n-7*3^n
sprintf("El máximo se encuentra en n=%d, y es %d",n[which(s == max(s))],max(s))
```

```
## [1] "El máximo se encuentra en n=5, y es 1499"
```

Pregunta 3

Enunciado

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.

Respuesta

```
n = 0:40
x = 3*5^n-1
# Los elementos mayores a 3.5
x_sup3p5 = x[x>3.5]
```

```
# Ns para cuyos elementos x es mayor a 3.5
x_sub3p5_pos = n[x>3.5]
sprintf("Los elementos mayores 3.5 son [%s] y se encuentran en las posiciones [%s]",
        paste(x_sup3p5, collapse=" "),paste(x_sub3p5_pos, collapse=" "))
```

```
## [1] "Los elementos mayores 3.5 son [14 74 374 1874 9374 46874 234374 1171874 5859374 29296874 146484
```

Pregunta 4

Enunciado,

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.

Respuesta

```
comdec<-function(a){
  return(c(round(Re(a),2),round(Im(a),2),round(Mod(a),2),round(Arg(a),2),round(Conj(a),2)))
}
a = -3*1i
comdec(a)
```

```
## [1] 0.00+0i -3.00+0i 3.00+0i -1.57+0i 0.00+3i
```

Pregunta 5

Enunciado

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.

Respuesta

Solve

$$3x^2 + 4x + 1 = 0$$

```
solquad<-function(A,B,C){
  sq = sqrt(B^2 - 4*A*C)
  result1 = (-B + sq) / (2*A)
  result2 = (-B - sq) / (2*A)
  return(c(result1,result2))
}
solquad(3,4,1)
```

```
## [1] -0.3333333 -1.0000000
```

Pregunta 6

Enunciado 1

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

Respuesta 1

```
vec = c(0,9,98,2,6,7,5,19,88,20,16,0)
vec_sub1 = vec[(vec>=9) & (vec <=20)]
vec_sub2 = vec[c(2,8,10,11)]
vec_sub3 = vec[c(which(vec>=9 & vec<=20))]
sprintf("vec_sub1: %s",paste(vec_sub1, collapse=" "))
```

```
## [1] "vec_sub1: 9 19 20 16"
```

```
sprintf("vec_sub2: %s",paste(vec_sub2, collapse=" "))
```

```
## [1] "vec_sub2: 9 19 20 16"
```

```
sprintf("vec_sub3: %s",paste(vec_sub3, collapse=" "))
```

```
## [1] "vec_sub3: 9 19 20 16"
```

Enunciado 2

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 ###
Respuesta 2

```
vec_pares= vec[vec%%2==0]
vec_impares_sup20 = vec[vec%%2!=0 & vec>20]
vec_max <- max(vec)
vec_max_pos = which(vec == vec_max)
sprintf("Valores pares: %s",paste(vec_pares, collapse=" "))
```

```
## [1] "Valores pares: 0 98 2 6 88 20 16 0"
```

```
sprintf("No hay valores impares superiores a 20 %s",paste(vec_impares_sup20, collapse=" "))
```

```
## [1] "No hay valores impares superiores a 20 "
```

```
sprintf("El máximo es %d y se alcanza en la posición %d",vec_max,vec_max_pos)
```

```
## [1] "El máximo es 98 y se alcanza en la posición 3"
```

Pregunta 7

Enunciado

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

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

Respuesta

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

```
## [1] 128
```

Pregunta 8

Enunciado

Da los valores propios de la matriz B:

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

Respuesta

```
B = matrix(c(2,0,0,4,0,-2,-6,3,5),nrow=3)
B_eigenval = eigen(B)$values
sprintf("Los valores propios de B son [%s]",paste(B_eigenval, collapse=" "))

## [1] "Los valores propios de B son [3 2 2]"
```

Pregunta 9

Enunciado

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

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

Respuesta

```
C = matrix(c(-48,-134,-194,35,95,133,-12,-32,-44),nrow=3)
C_eigenvec_2d = round(eigen(C)$vectors,digits=2)
sprintf("El vector de valores propios de C es [%s]",paste(C_eigenvec_2d, collapse=" "))

## [1] "El vector de valores propios de C es [0.37 0.74 0.56 0.17 0.51 0.85 0.1 -0.2 -0.98]"
```

Pregunta 10

Enunciado

Da el rango de la matriz D:

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

Respuesta

```
D = matrix(c(-2,-3,-9,-18,-8,-6,-22,-44,-2,-1,-3,-8,3,2,7,15),nrow=4)
D_rango = qr(D)$rank
sprintf("El rango de D es %d",D_rango)

## [1] "El rango de D es 3"
```