Curso: Laboratorio de R
Lista de ejercicios 2

Ejercicios

1. Supongamos que x es un vector numérico. **Explica en detalle**, como las siguientes expresiones son evaluadas y que valores toman

```
> sum(!is.na(x))
> c(x,x[-(1:length(x))])
> x[length(x) + 1]/length(x)
> sum(x > mean(x))
```

2. La función seno hiperbólico es definida como

$$\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

donde e^x es la función exponencial. Usando sólo operaciones aritméticas y la función `exp`, escribe una función `vectorizada` en R, que calcule el sinh.

3. Crea un vector de los valores de $e^x \cos(x)$ en $x = 3, 3.1, 3.2, \ldots, 6$.

4. Usa la función `paste` para crear el siguiente vector de caracteres de longitud 30:

   - ("vector 1", "vector 2", ..., "vector 30"). Se notar el espacio entre `vector` y el número.
   - ("fn1", "fn2", ..., "fn30"). En este caso no hay espacio entre `fn` y el número.

5. ¿Qué retorna `DF <- D(expression(cos(x)/sin(x)), "x")`. Si ejecutamos el comando `x <- pi/4`, que retorna `eval(DF)`?.

6. ¿Puedes explicar los dos siguientes resultados?

```
> x <- c(0,7,8)
> x[0.9999999999999999]
> numeric(0)
> x[0.99999999999999999]
> 0
```

7. Usando `rep()` y `seq()`, crea los siguientes vectores

   0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 3 3 3 3 3 4 4 4 4 4

   y

   1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5

8. Usando la función `cumprod` o otra relacionada, calcula

$$1 + \frac{2}{3} + \left(\frac{2}{3}\frac{4}{5}\right) + \left(\frac{2}{3}\frac{4}{5}\frac{6}{7}\right) + \cdots + \left(\frac{2}{3}\frac{4}{5}\cdots\frac{38}{39}\right)$$

9. En primer lugar, lanzamos una moneda con dos posibles resultados: o bien cae cara o sello. A continuación, tiramos un dado con 6 posibles resultados: 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Genera todos los resultados posibles de esas acciones.

10. Tienes un conjunto de colores para elegir:

```
> colores <- c("rojo", "azul", "verde", "blanco", "negro", "amarillo")
```

Ahora debes elegir 3 colores y no puedes "elegir el mismo color más de una vez. Enumera todas las combinaciones posibles.

11. Tienes el mismo conjunto de colores y puedes elegir 1, 2 o 3. Haz una lista de todas las opciones posibles.

12. (a) Sea X el número de "unos" obtenidos en 12 lanzamientos de un dado. Entonces X tiene una distribución Binomial $(n = 12, p = 1/3)$. Calcule una tabla de probabilidades binomiales para $x = 0, 1, \ldots, 12$ por dos métodos:
    - Usando la fórmula para la densidad:

    $$P(X = K) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

    y aritmética en R. Usa `0:12` para la secuencia de x valores y la función `choose` para calcular los coeficientes binomiales $\binom{n}{k}$.
    - Usando la función `dbinom` de R y comparar tus resultados con ambos métodos.

    (b) Sea X el número de "unos" obtenidos en 12 lanzamientos de un dado. Entonces X tiene una distribución Binomial $(n = 12, p = 1/3)$. Calcule el CDF para $x = 0, 1, \ldots, 12$ por dos métodos:
    - Usando la función `cumsum` y el resultado del ejercicio anterior.
    - Con el uso de la función `pbinom`. ¿ Qué es $P(X > 7)$?.

13. (a) ¿Cuál es la probabilidad de que una persona sea menor o igual a 1.90 m? Usa `pnorm`.

    (b) ? Cuál es la probabilidad de que una persona sea más alta o igual a 1.60 m?. Usa `pnorm`.

14. ¿Cuál es la probabilidad de que una persona espere menos de 10 minutos?. Utiliza `pexp`.

15. Ejecuta las siguientes líneas que crean dos vectores de enteros aleatorios que se eligen con reemplazo de los enteros $0, 1, \ldots, 999$. Ambos vectores tienen una longitud de 250.

```
> set.seed(50)
> xVec <- sample(0:999, 250, replace=T)
> yVec <- sample(0:999, 250, replace=T)
```