

En esta tarea les pedimos calcular y graficar la función de verosimilitud para diferentes casos y analizar e interpretar los resultados obtenidos.

1. Construye una función en R llamada *CalculaVerosimilitud* con tres argumentos: *Beta*, *X*, *Theta*. Es decir, la instrucción tendrá la siguiente forma:

```
CalculaVerosimilitud <- function(Beta, X, Theta) {  
  definición de la función  
}
```

Los argumentos *Beta* y *X* son vectores de longitud n : el primero tendrá los grados de dificultad de los n ítems de un test y el segundo las respuestas dicotómicas (0/1) de una persona en los mismos n ítems del test.

El argumento *Theta* es un vector de valores de θ , de los cuales la función calculará la verosimilitud bajo el modelo de Rasch, en caso de una persona que tenga el patrón de respuestas en *X* y considerando los grados de dificultad en *Beta*.

La función tiene que devolver un vector de la misma longitud que *Theta* con la verosimilitud del valor correspondiente en *Theta*.

2. Considera un test de cinco ítems ($n = 5$), cuyos grados de dificultad son $-2, -1, 0, +1$ y $+2$.
 - (a) Aplica la función del punto anterior para calcular la verosimilitud de θ (en el rango -5 a $+5$ con pasos de 0.01) de una persona que acertó los primeros tres ítems y falló los dos últimos.
 - (b) Grafica la función de verosimilitud (con θ en la abscisa y la verosimilitud $\ell(\theta)$ en la ordenada).
 - (c) Interpreta la gráfica. ¿Qué conclusiones sacas?
3. Repite el ejercicio anterior tanto para una persona que *acertó* los cinco ítems como para una persona que *falló* los cinco ítems. Responde para cada una de estas personas los incisos (a), (b) y (c).
4. Considera ahora un test de 6 ítems, cuyos grados de dificultad son:

$$(+1.24, -1.29, -0.22, +0.80, +0.11 - 0.68)$$

- (a) Aplica la función del punto 1 para calcular la verosimilitud de θ (en el rango -5 a $+5$ con pasos de 0.01) de:
 - una persona que acertó los dos ítems más fáciles y falló los otros cuatro ítems.
 - una persona que acertó los dos ítems más difíciles y falló los otros cuatro ítems.
 - dos personas más que acertaron dos ítems y fallaron cuatro. (Es decir, elige dos patrones de respuesta más que tienen dos aciertos y cuatro fallos.)
- (b) Representa la función de verosimilitud de las cuatro personas en una misma gráfica (con colores diferentes).
- (c) Interpreta los resultados obtenidos:
 - ¿A qué conclusión llegas respecto del máximo de la función de verosimilitud de las cuatro personas?
 - Compara las funciones de verosimilitud de las cuatro personas. ¿En cuáles aspectos son idénticas? ¿En cuáles son diferentes?