

## **PRÁCTICA 2: INTRODUCCIÓN A R Y DETECCIÓN DE HABILIDADES CON TRI Y REDES BAYESIANAS**

A lo largo de diferentes prácticas haremos uso del lenguaje R para la resolución de diferentes casos. Esta es la primera de las prácticas donde haremos uso de R. R es un lenguaje de programación que tiene bastantes librerías estadísticas y de “machine learning”. Se podría utilizar otros lenguajes de programación de forma análoga como Python. Las tareas a realizar en esta práctica son las siguientes:

TAREA 1: Introducción al lenguaje de programación R. Se proporciona unas transparencias y un pequeño script en R para introducirse al lenguaje de programación en R.

TAREA 2: Se debe elegir una temática (por ejemplo geometría, trigonometría, física, derecho, etc.) de la que se simulen 20 ítems y un total de 300 alumnos, en la cual los 300 alumnos responden los 20 ítems y en cada uno de ellos los alumnos pueden acertar o fallar.

- Para realizar esta simulación se pueden utilizar librerías de R que generan distribuciones aleatorias de respuestas. Para hacer la simulación más realista, se deben hacer las respuestas de forma que haya alumnos con más nivel que otros, haya ejercicios que son más complicados que otros, etc. De esa forma habrá una diversidad de alumnos y tipos de ejercicios
- En un entorno más realista, en lugar de generar los datos al azar con una herramienta, serían las respuestas reales de los alumnos a los diferentes ejercicios.

TAREA 3: Aplicando la Teoría de Respuesta al Ítem con librerías de R (por ejemplo *ltm* o *mirt*) estimar la habilidad de cada uno de los 300 alumnos, así como los parámetros de dificultad, adivinación y discriminación de cada uno de los 20 ítems. No se conocen a priori ninguno de los parámetros de los ejercicios, ni tampoco las habilidades iniciales de los alumnos. Se debe realizar la estimación tanto de la habilidad como de todos los parámetros de los ejercicios a partir de los resultados de los alumnos en los diferentes ejercicios. Se debe realizar la estimación tanto para el modelo de Rasch (1 parámetro) como para los modelos de Teoría de Respuesta al Ítem de 2 y 3 parámetros. Así mismo, se deben dibujar en R las curvas características de cada uno de los ítems.

El siguiente tutorial puede ser útil:

<https://www.youtube.com/watch?v=EZ8OxIUx3oM>

TAREA 4: Se debe dividir el área temática en al menos 7 conceptos. Para los mismos datos de la tarea 1, aplicando redes bayesianas (definiendo las probabilidades iniciales de dominar un determinado concepto y las tablas de probabilidad condicionadas) con librerías de R (por ejemplo *grain*) estimar la habilidad de cada uno de los 300 alumnos en cada uno de los 7 conceptos en los que se ha dividido el área temática.

En el siguiente enlace se puede obtener información sobre la librería *grain*:

<https://cran.r-project.org/web/packages/gRain/vignettes/grain-intro.pdf>

TAREA 5: Confección de la entrega. Se debe entregar un script en R por cada una de las tareas 3 y 4. Adicionalmente, se debe realizar una pequeña memoria (no más de 5 páginas) donde se debe detallar los diferentes pasos que se han realizado, las decisiones tomadas, abarcando por ejemplo cómo se han generado los datos simulados, la forma de aplicar las librerías para el propósito encomendado, cómo se ha realizado el diseño de la red bayesiana con todos sus nodos y parámetros, etc. También se deben reflejar los resultados de la ejecución de los script, como por ejemplo para la tarea 4, cuáles son las

habilidades de cada uno de los alumnos, y cuáles son los parámetros de cada uno de los ejercicios. Así mismo, para la tarea 5, se debe reflejar el nivel de habilidad de los alumnos en cada una de las habilidades que se han diseñado.