



## Solución Interrogación 2 (P3)

### Pregunta 3

- a) Un fabricante de hardware se encuentra en el proceso de diseño de una nueva generación de CPUs para dispositivos móviles, cuya principal característica es un mecanismo adaptativo de activación/desactivación de los núcleos (cores), en base a al comportamiento de los usuarios. Con el fin de ponerse a tono con el mercado mundial, el equipo de desarrollo planea utilizar técnicas de aprendizaje de máquina para construir el sistema de activación de núcleos.

- i) Indique como podría enfrentar el equipo desarrollador este problema. Especifique claramente que tipo de aprendizaje utilizaría, y qué ventaja tendría esto por sobre un sistema basado en reglas. **(2 ptos.)**

**Solución:** El equipo podría enfrentar el problema usando aprendizaje supervisado, recolectando datos de uso de usuarios, por ejemplo carga de CPU y temperatura de esta al ejecutar distintos programas, y la cantidad de núcleos de la CPU. De esta manera, luego de filtrar y preprocesar los datos de entrada, se podría construir un modelo para predecir la cantidad de núcleos óptima dada la carga y temperatura. La ventaja de esto es que no es necesario poner reglas explícitas de comportamiento, sólo indicar cuál sería el comportamiento deseado para los ejemplos.

- ii) Con el fin de entrenar los modelos, el equipo de desarrollo recolectó un gran volumen de datos de uso de las nuevas CPUs, desde los computadores de sus propios integrantes. Comente sobre las ventajas y desventajas de esta decisión. **(2 ptos.)**

**Solución:** Al recolectar un gran volumen de datos, es posible capturar de mejor manera las particularidades del problema. Por otro lado, el hecho de que sólo se utilizaran datos del equipo de desarrollo, implica que los datos están fuertemente sesgados, lo que seguramente generará sobreentrenamiento.

- b) Con el fin de categorizar a los alumnos de la Escuela de Ingeniería en uno de 10 posibles perfiles profesionales, un investigador decide utilizar una regresión lineal con polinomio de grado 1, sobre un conjunto de datos con distintas mediciones hechas a los estudiantes. Los registros de este conjunto se ubican en un espacio de características de 37 dimensiones, cada una con dominio en  $\mathbb{R}$ . Para calibrar los parámetros del modelo de regresión, el investigador decide utilizar un método distinto al del descenso del gradiente, debido a la posibilidad de caer en mínimos locales. Comente sobre las decisiones que tomó el investigador para llevar a cabo el estudio. **(2 ptos.)**

**Solución:**

- i. Dado que el problema es de clasificación y no de regresión, el uso de un modelo de regresión lineal es incorrecto. Lo correcto sería usar una regresión logística, o algún algoritmo de clasificación.
- ii. El problema de optimización asociado a una regresión lineal es convexo, por lo que sólo tiene un mínimo local, que coincide con el global. Dado que el descenso del gradiente converge a un mínimo local (o punto crítico), la suposición del investigador es incorrecta (el descenso del gradiente no tiene problemas en una regresión lineal).