

# Métodos Probabilísticos en Inteligencia Artificial

Junio 99. Examen Teórico. 5 puntos

## 1. *Estimación máximo verosimil*

A partir de una variable aleatoria siguiendo una distribución de probabilidad de Poisson de parámetro  $\lambda$  desconocido (es decir  $p(X = x) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^x}{x!}$  con  $x = 0, 1, 2, \dots$  y  $\lambda > 0$ ), se extrae una muestra aleatoria de tamaño  $n$ .

Se pide:

- (a) Obtener el estimador máximo verosimil para el parámetro  $\lambda$ .
- (b) Comprobar que se trata de un estimador insesgado y de varianza mínima.

## 2. *Algoritmos Genéticos*

Diseñar un algoritmo genético (función de coste, representación de individuos, operadores de cruce y mutación) para el siguiente problema de optimización combinatorial:

Dado un número  $N$  conocido, el cual se sabe que ha sido obtenido como producto de dos números  $P$  y  $Q$ , ambos desconocidos y de como mucho diez dígitos, encontrar  $P$  y  $Q$ .

## 3. *Naive Bayes*

Partiendo del modelo general de diagnóstico, efectuar aproximaciones cada vez más restrictivas, hasta llegar a desarrollar el modelo denominado *Naive Bayes*. Para cada una de las tres aproximaciones, obtener el número de parámetros necesarios para especificar el modelo.

## 4. *Validación de modelos de clasificación supervisada*

Explicar las diferencias entre los siguientes tres métodos de validación: remuestreo, validaciones cruzadas y *leaving one out*. Comentar la necesidad de efectuar estimaciones honestas de la probabilidad de bien clasificados obtenida por un sistema clasificatorio.

## 5. *PEBLS*

Con un ejemplo de tu invención explica el funcionamiento del algoritmo *PEBLS*.