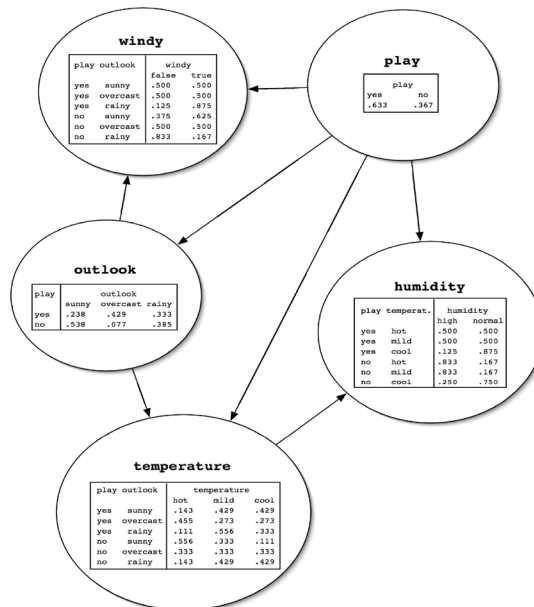


**Ejercicios y prácticas Métodos Bayesianos II, aprendizaje de parámetros.
Curso 2022-2023**

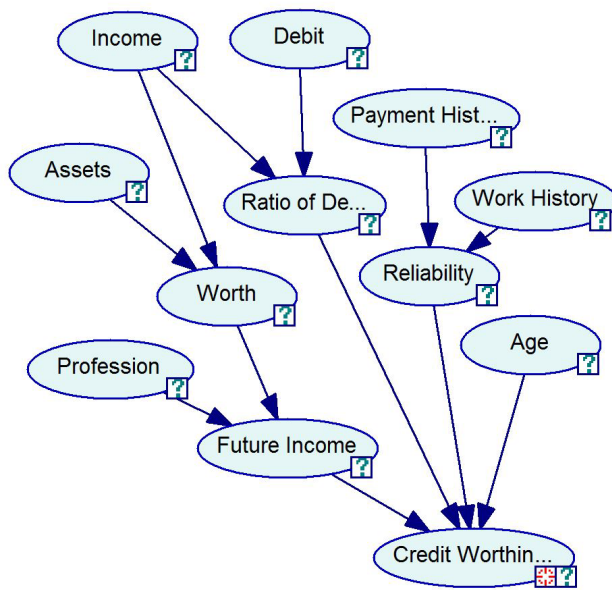
1. Considerar el conjunto de datos weather.nominal.practica proporcionado y la siguiente red TAN:



Obtener los parámetros de la red para el nodo Windy utilizando la estimación de máxima verosimilitud y la corrección de Laplace con $m = 0,5$ (caso particular de la estimación Bayesiana). Hacer el ejercicio sin utilizar software de aprendizaje.

2. Considerar el conjunto de datos weather.nominal.practica proporcionado y Entrenar con Weka una red TAN. Comparar ambas redes. Si la estructura es la misma que la proporcionada en el ejercicio anterior, comparar también los parámetros de la red para el nodo Windy.

3. Considerar la estructura la red Bayesiana Credit, en la que todas las variables son discretas:



A simple network for assessing credit worthiness of an individual, developed by Gerardina Hernandez as a class homework at the University of Pittsburgh. Note that all parentless nodes are described by uniform distributions. This is a weakness of the model, although it is offset by the fact that all these nodes will usually be observed and the network will compute the probability distribution over credit worthiness correctly. Another element of this model is that only the node CreditWorthiness is of interest to the user and is designated as a target.

Ejemplo Credit, proporcionado por la herramienta GeNIe2.0, cuya versión de educación ya no está disponible.

Se proporcionan tres conjuntos de datos, Datos_Credit_100.csv, Test_Credit_1000.csv y Datos_Credit_10000.csv, que contienen 100, 1000, y 10000 instancias, respectivamente, todas ellas muestreadas de forma aleatoria e independiente a partir de la red. Por tanto, todos los ejemplos son muestras independientes de la distribución de probabilidad modelada por la red, P^{credit} .

Se desea examinar el comportamiento de las redes Naive Bayes y TAN sobre los conjunto de datos Datos_Credit_100.csv y Datos_Credit_10000.csv.

Utilizar Weka para entrenar los dos tipos de redes con los dos conjuntos de datos. En todos los casos, estimar los parámetros con la estimación de máxima verosimilitud con corrección de Laplace ($\alpha = 0,5$) y estimar la tasa de error de cada modelo mediante validación cruzada de diez particiones.

Una vez generado cada modelo y estimada su tasa de error mediante validación cruzada sobre los conjuntos proporcionados, guardar el modelo y estimar su tasa de error sobre el conjunto Test_credit_1000, que contiene otras mil instancias muestreadas aleatoriamente de la red.

Comparar el comportamiento de las redes en base a la estimación de la tasa de error sobre Test_Credit_1000. Comparar esta estimación con la que proporciona la estimación mediante validación cruzada.

ANEXO: aprendizaje de redes bayesianas en Weka

En Weka, los algoritmos de aprendizaje de estructura de la red se encuentran en `weka.classifiers.bayes.Bayesnet`. Aparece un cuadro de dialogo con varias opciones. Nos interesan las opciones:

Estimator: método de estimación de parámetros. Por defecto "*SimpleEstimator –A 0.5*" que se corresponde con la estimación de máxima verosimilitud con corrección tipo Laplace y $m=0.5$ (caso particular de la estimación Bayesiana).

searchAlgorithm:

- Pinchando sobre *Choose* se selecciona el algoritmo de búsqueda de la estructura:
 - Naive Bayes: seleccionar *fixed.NaiveBayes*
 - Tan: seleccionar *local.TAN*
- Pinchando sobre los valores de *Choose* se configura cada algoritmo:
 - NaiveBayes: no hay opciones adicionales.
 - TAN: dejar los parámetros por defecto. La puntuación Bayes con *alfa=0,5* es la estimación de máxima verosimilitud con la corrección tipo Laplace.