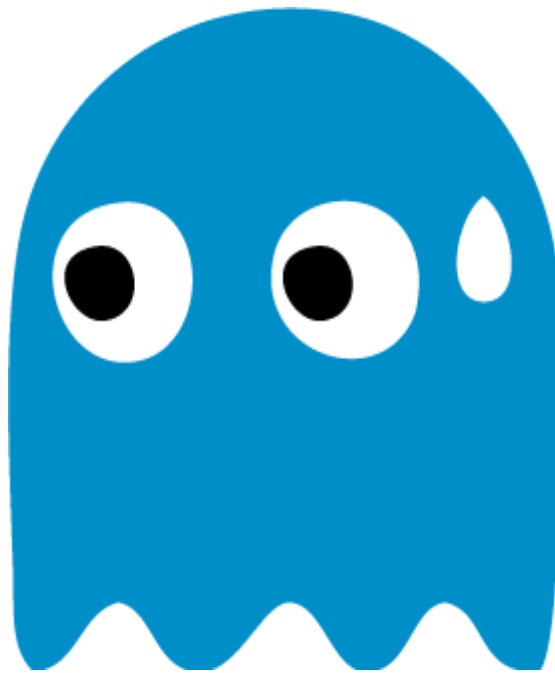


## Tutorial 3



# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

Ej 1 - KnowledgeFlow

Ej 2 - Análisis de los resultados

CONCLUSIONES Y DIFICULTADES ENCONTRADAS

## INTRODUCCIÓN

---

En este documento se responderá a las preguntas proporcionadas en la memoria enunciado del tutorial 3 de la asignatura Aprendizaje Automático. Para llevar esto a cabo, se utilizará la herramienta Weka junto con el conjunto de datos generados actualizando el código de pacman.

Para la respuestas de las preguntas se evitarán las capturas de pantalla de los resultados de la experimentación. Se añadirán pequeñas observaciones de los experimentos generados y finalmente, se expondrán las conclusiones y las posibles dificultades encontradas durante el proceso.

### Ej 1 - KnowledgeFlow

---

- El textViewer directamente conectado del J48 muestra la información de texto del árbol de clasificación generado. Por otro lado, el textViewer conectado directamente con el Classifier Performance Evaluator muestra la calidad del modelo con las métricas necesarias para esto. (TP/FP Rate, Precisión, Sensibilidad, F1-Score, AUC, Matriz de Confusión...).

Con respecto al porcentaje de instancias correctamente clasificadas, este corresponde a un 86.21% (con Cross Validation de 10 Folds).

- La ventaja que se puede observar a primera vista es la capacidad de realizar experimentación, pudiendo observar los resultados de estas de manera sencilla y automatizando todo el proceso de manera alternativa al Explorer de Weka.

### Ej 2 - Análisis de los resultados

---

Para el análisis de resultados no sólo se ha decidido observar los resultados en base al Percent\_correct, sino que también se ha obtenido los valores para el Área bajo ROC.

### Experimento 1:

Esquema base: J48 (C4.5)

Comparison field: Percent\_correct

Dataset	J48	1-NN	3-NN	5-NN	7-NN	9-NN	PART	ZeroR	NaiveBayes
all-data	68.08	63.94	64.46*	65.52	64.76	64.60	67.51	32.44*	57.86*
data-filter1	63.63	49.86*	51.98*	52.02*	52.49*	53.61*	63.62	29.57*	50.69*
data-filter2	52.85	50.48	52.29	51.46	52.55	52.65	51.63	29.62*	49.05
	(v//*)	(0/2/1)	(0/1/2)	(0/2/1)	(0/2/1)	(0/2/1)	(0/3/0)	(0/0/3)	(0/1/2)

En este caso se puede observar que el algoritmo que mejor resultados presenta sobre los 3 conjuntos de datos es el J48 (C4.5). Por otro lado, el modelo entrenado con PART es igual de bueno que el esquema base (J48).

### Experimento 2:

Esquema base: ZeroR

Comparison field: Percent\_correct

Dataset	ZeroR	J48	1-NN	3-NN	5-NN	7-NN	9-NN	PART	NaiveBayes
all-data	32.44	68.08 v	63.94 v	64.46 v	65.52 v	64.76 v	64.60 v	67.51 v	57.86 v
data-filter1	29.57	63.63 v	49.86 v	51.98 v	52.02 v	52.49 v	53.61 v	63.62 v	50.69 v
data-filter2	29.62	52.85 v	50.48 v	52.29 v	51.46 v	52.55 v	52.65 v	51.63 v	49.05 v
	(v//*)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)

Este caso es similar al experimento anterior, la única diferencia es que el esquema base corresponde al algoritmo de ZeroR, por lo tanto, cualquier otro algoritmo va a ser significativamente mejor.

### Experimento 3:

Esquema base: ZeroR

Comparison field: Area\_under\_ROC

Dataset	ZeroR	J48	1-NN	3-NN	5-NN	7-NN	9-NN	PART	NaiveBayes
all-data	0.5	0.80 v	0.75 v	0.83 v	0.85 v	0.85 v	0.85 v	0.80 v	0.78 v
data-filter1	0.5	0.76 v	0.63 v	0.70 v	0.72 v	0.74 v	0.74 v	0.75 v	0.69 v
data-filter2	0.5	0.75 v	0.73 v	0.76 v	0.76 v	0.76 v	0.77 v	0.74 v	0.70 v
	(v//*)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)	(3/0/0)

Analizando los resultados en base al área bajo la curva y con esquema base ZeroR, se determina que todos los algoritmos son significativamente mejores que este. De este conjunto, el que mejor valor de AUC muestra para los 3 data sets corresponde al 9-NN.

### Experimento 4:

Esquema base: J48

Comparison field: Area\_under\_ROC

Dataset	J48	ZeroR	1-NN	3-NN	5-NN	7-NN	9-NN	PART	NaiveBayes
all-data	0.80	0.5*	0.75*	0.83	0.85 v	0.85 v	0.85 v	0.80	0.78
data-filter1	0.76	0.5*	0.63*	0.70*	0.72	0.74	0.74	0.75	0.69
data-filter2	0.75	0.5*	0.73	0.76	0.76	0.76	0.77	0.74	0.70
	(v//*)	(0/0/3)	(0/1/2)	(0/2/1)	(1/2/0)	(1/2/0)	(1/2/0)	(0/3/0)	(0/3/0)

Este experimento es similar al experimento 3, la diferencia es el esquema base cogido, este corresponde al algoritmo J48. Teniendo en cuenta esto, se observa que para el conjunto de datos all-data-pacman los algoritmos K-NN con k = 5, 7, 9 son significativamente mejores y para los conjuntos de filter-data-pacman-manual1 y filter-data-pacman-manual2 son iguales al esquema base.

- De los experimentos realizados, y tomando como métrica el porcentaje de clases correctamente clasificadas, se puede determinar que el conjunto de datos más adecuado corresponde al llamado *all-data-pacman*. Esto sucede de manera similar cuando evaluamos el AUC. Los valores más altos de las métricas corresponden al conjunto previamente mencionado.
- El algoritmo que proporciona un mejor modelo es el J48
- J48 es mejor que la gran mayoría de los algoritmos usados en el experimento, sin embargo, los K-NN se encuentran bastante cerca del J48.
- El experimenter de Weka supone una facilidad para realizar comparaciones de distintos algoritmos de aprendizaje automático sobre 'n' conjuntos de datos distintos. Es una manera rápida de entender qué algoritmo y qué conjunto de datos ha mostrado mejores valores respecto a un modelo base.

## CONCLUSIONES Y DIFICULTADES ENCONTRADAS

---

El uso de esta herramienta da una visión más clara del funcionamiento de los algoritmos de aprendizaje automático. Gracias a la guía proporcionada, es sencillo ir paso a paso, comprendiendo la gran cantidad de posibilidades que ofrece Weka para el análisis y evaluación de distintos modelos basados en algoritmos diferentes de manera simultánea.

Se ha podido observar como diferentes conjuntos de datos responden a distintos algoritmos con características específicas de tal manera que sea más sencillo escoger un modelo más preciso y generalizable dadas las métricas de evaluación.

Con respecto a las dificultades encontradas, es necesario indicar que no ha habido ninguna dado que el manual se comprende perfectamente y la interfaz de KnowledgeFlow y Experimenter de Weka es lo suficientemente intuitiva y autoexplicativa.

Por último, se ha intentado que las respuestas a las preguntas sean elaboradas y justificadas pero sin sobrepasar la explicación, tendiendo a ser más directas y dando solución a lo que se exige en cada apartado.