



Machine Learning

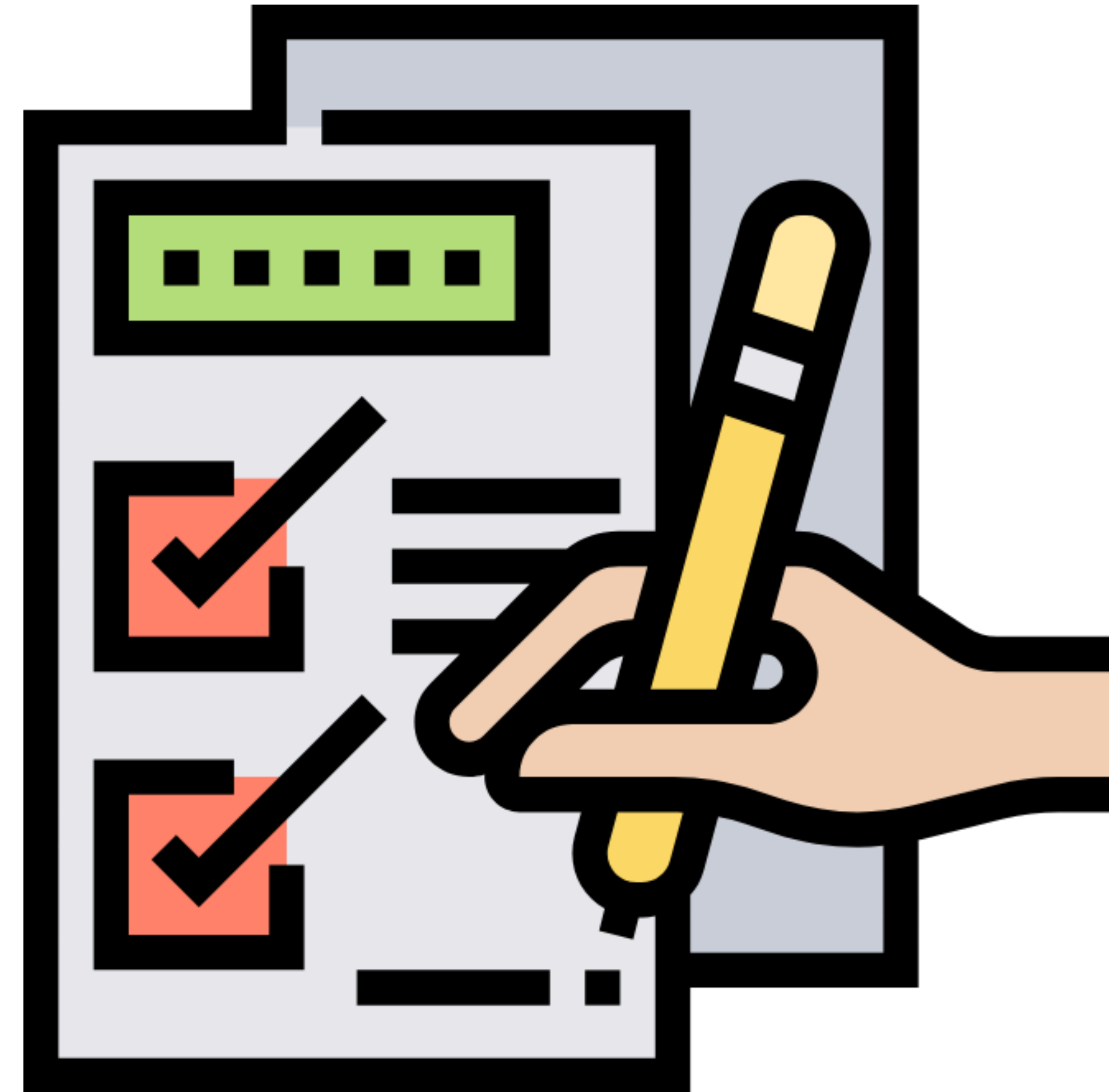
Unidad # 2 - Aprendizaje Supervisado
CC57 – 2019-1

Profesor
Andrés Melgar



Competencias a adquirir en la sesión

- Al finalizar la sesión el alumno comprenderá cómo se realiza la **evaluación de modelos algorítmicos**.
- Al finalizar la sesión el alumno realizará la evaluación de modelos algorítmicos usando **Weka, RapidMiner y Python**.
- Al finalizar la sesión el alumno comprenderá cómo funciona la **validación cruzada**.





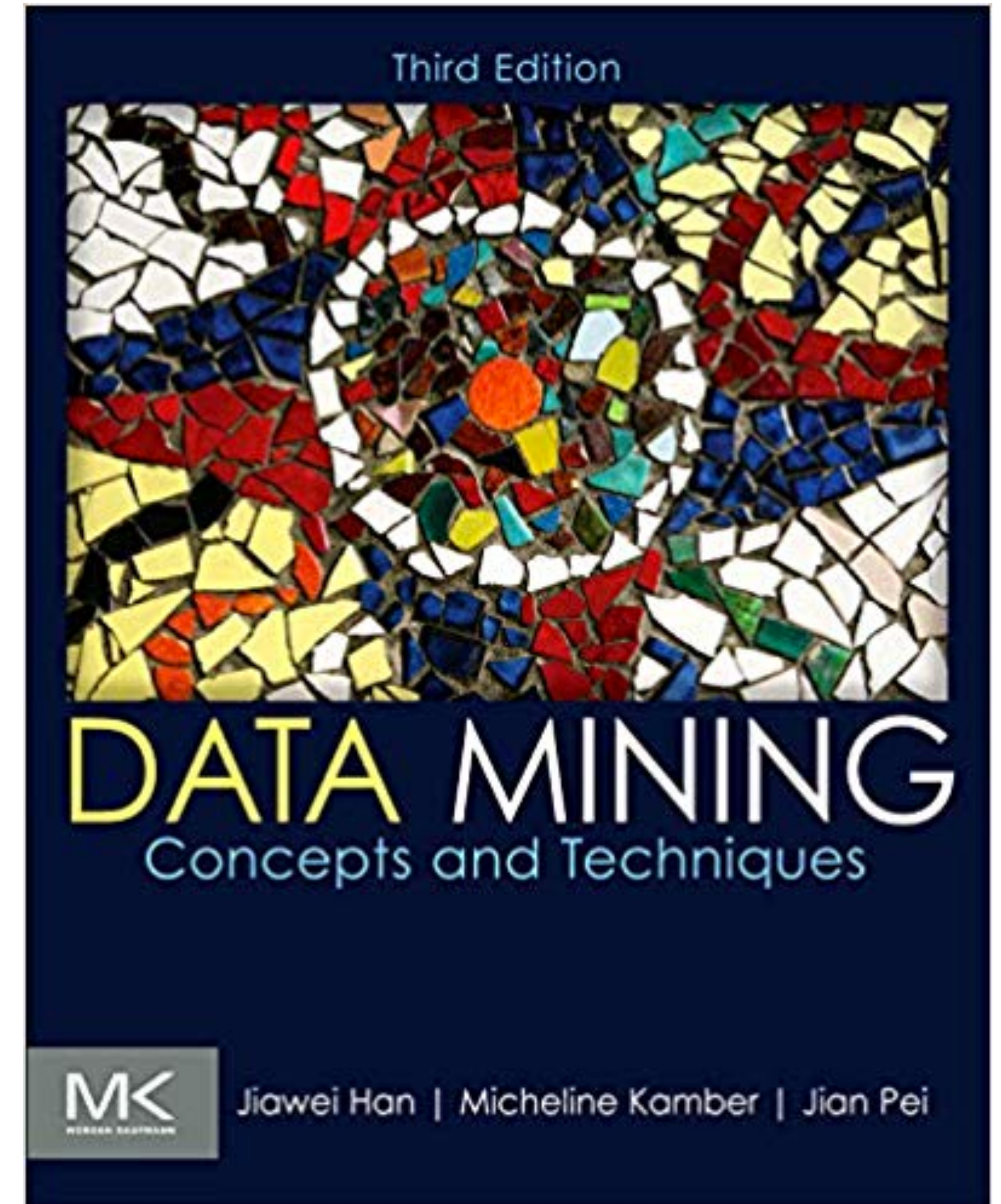
Árboles de Decisión

Texto guía

Han, Kamber, Pei, Kamber, Micheline, and Pei, Jian. *Data Mining Concepts and Techniques*. 3rd ed. Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. Burlington, Mass.: Elsevier, 2012.

Classification: Basic Concepts

8.5 Model Evaluation and Selection





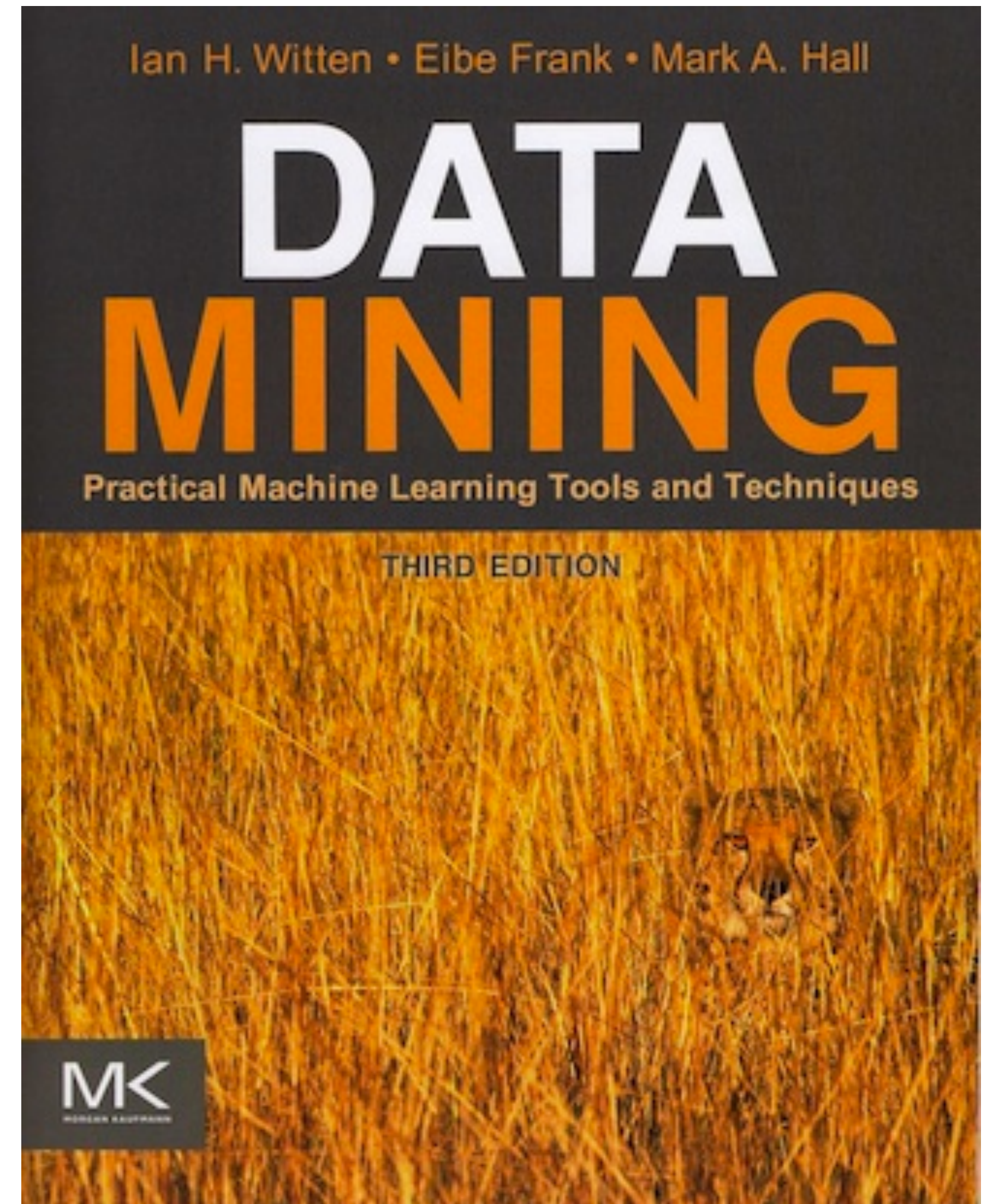
Métricas de Evaluación

Texto guía

Witten, Ian H., Frank, Eibe, and Hall, Mark A.. 2011. *Data Mining : Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations*. San Francisco: Elsevier Science & Technology.

	CHAPTER
Credibility: Evaluating What's Been Learned	5

5.1 TRAINING AND TESTING





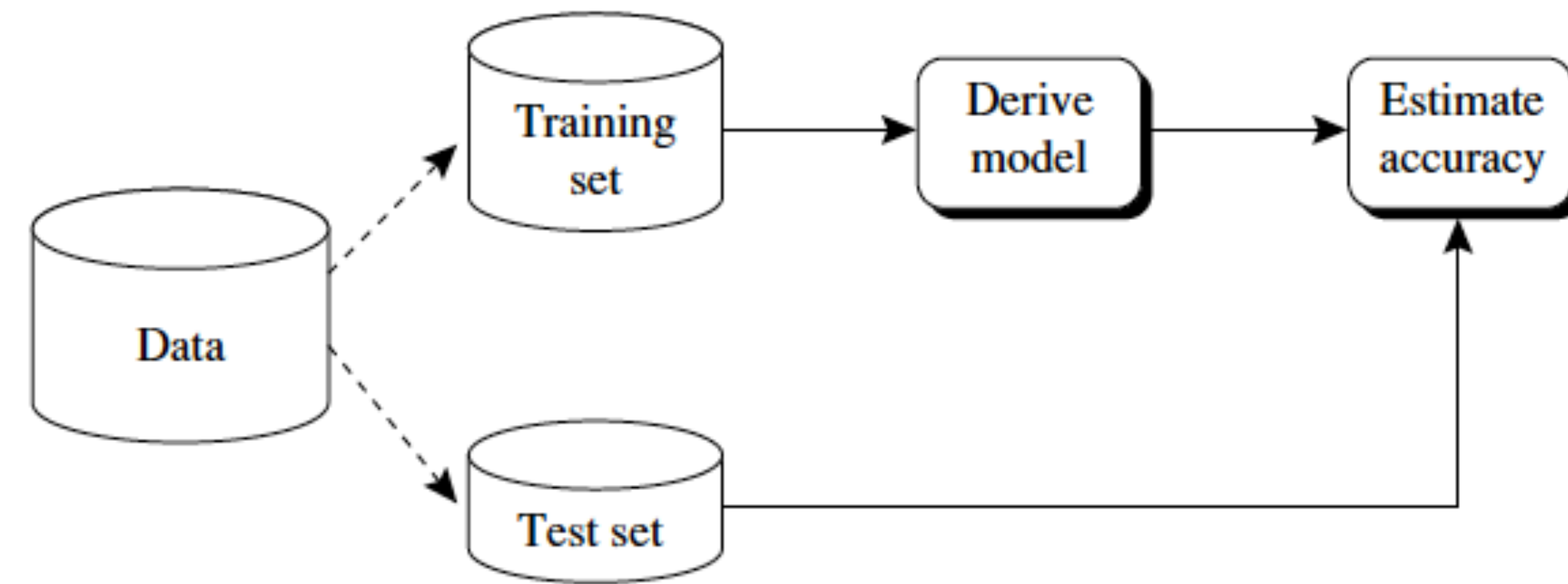
Evaluación de modelos algorítmicos

- Existen varias estrategias para evaluar los modelos algorítmicos. Entre ellas se pueden mencionar:
 - **El método de retención.**
 - **El sub-muestreo Aleatorio.**
 - **La validación cruzada (Cross-Validation).**



Evaluación de modelos algorítmicos

Método de retención

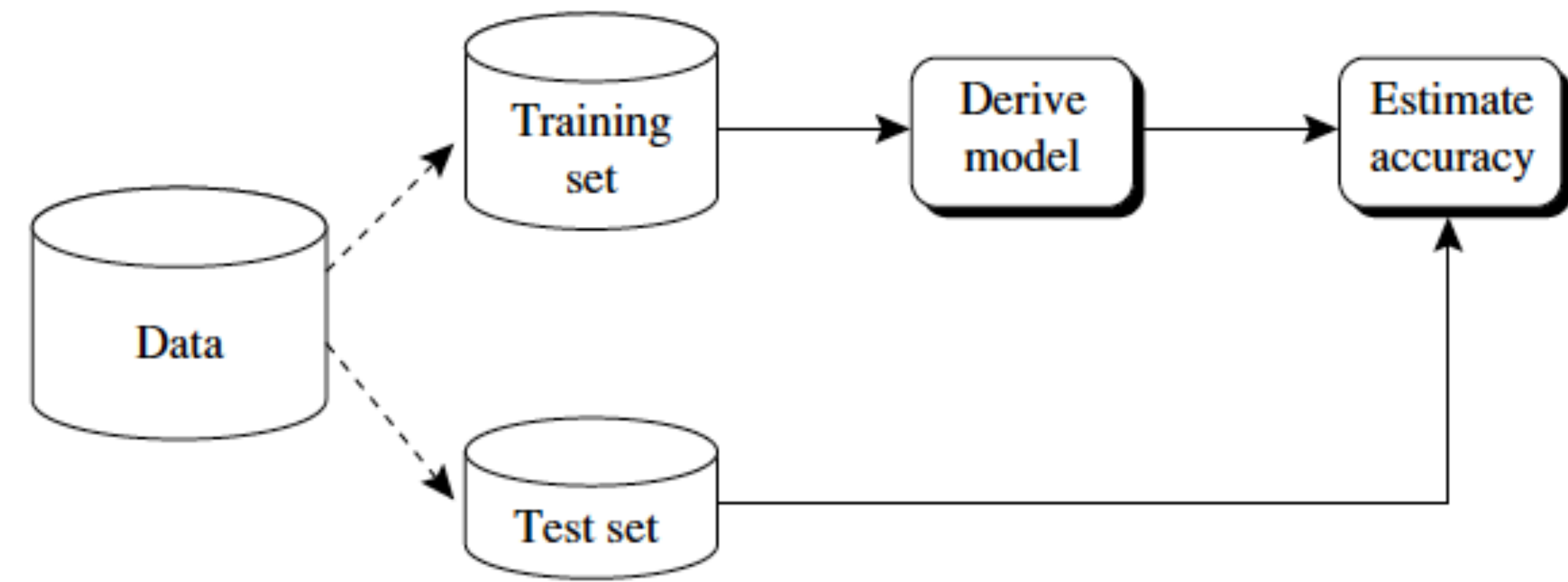


- En este método, los datos dados se dividen aleatoriamente en **dos conjuntos independientes**, un conjunto de **entrenamiento** y un conjunto de **prueba**.
- Normalmente, **dos tercios** de los datos se asignan al conjunto de **entrenamiento**, y el tercio restante se asigna al conjunto de prueba.
- El conjunto de **entrenamiento** se utiliza para **generar el modelo**.
- La **precisión** del modelo se estima luego con el conjunto de **prueba**.



Evaluación de modelos algorítmicos

Sub-muestreo Aleatorio

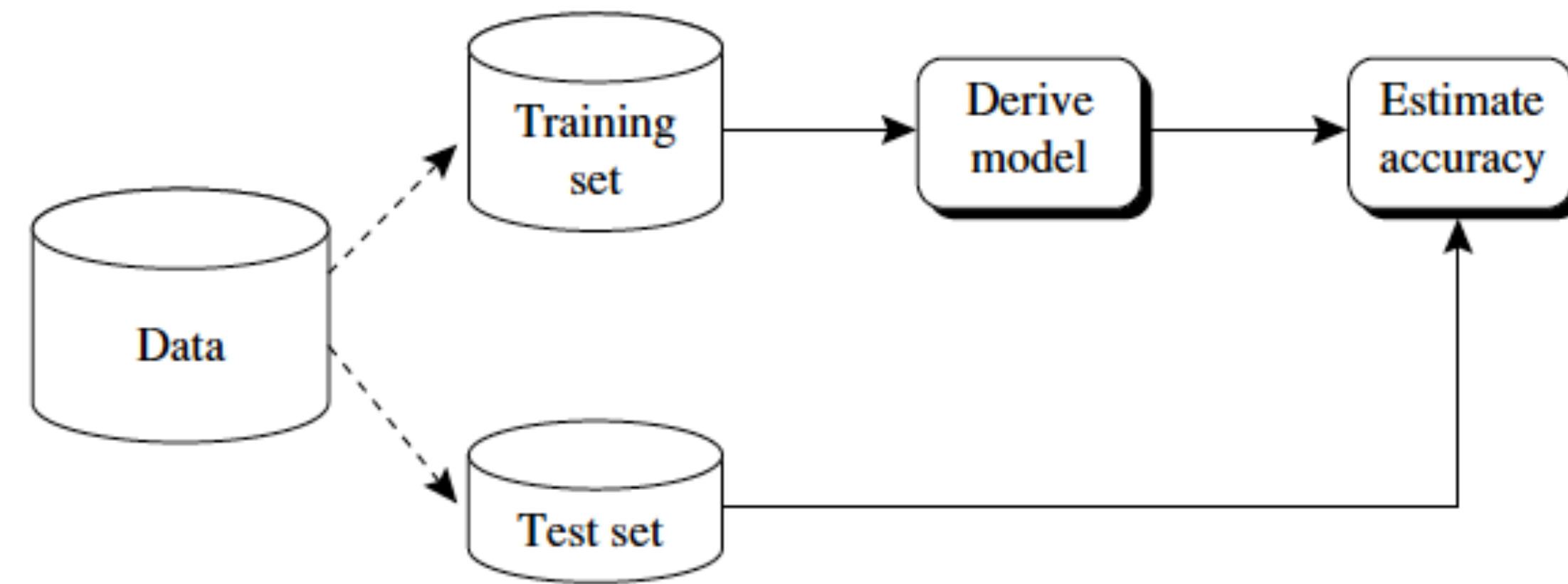


- El sub-muestreo aleatorio es una variación del método retención en la cual la retención se repite **k veces**.
- La estimación de precisión general se toma como el **promedio** de las precisiones obtenidas de cada iteración.



Evaluación de modelos algorítmicos

Cross-Validation

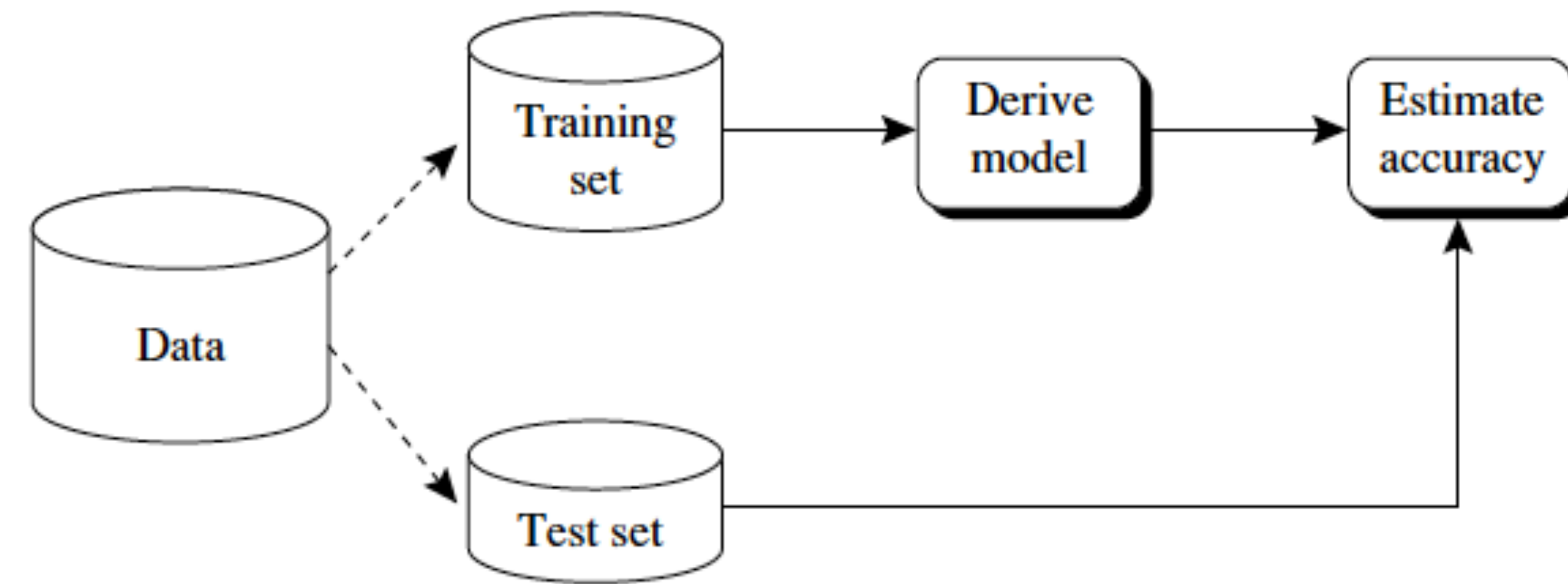


- En la validación cruzada *k-fold*, los datos iniciales se dividen aleatoriamente en **k subconjuntos o "folds"** mutuamente exclusivos, D_1, D_2, \dots, D_K , cada uno de aproximadamente el mismo tamaño.
- El entrenamiento y las pruebas se realizan **k veces**.
- En la iteración i , la partición **D_i** se reserva como **conjunto de prueba**, y las particiones restantes se usan colectivamente para entrenar el modelo.
- A diferencia de los métodos de retención y sub-muestreo aleatorio, aquí **cada muestra se usa el mismo número de veces** para el entrenamiento ($k-1$) y una vez para la prueba.
- La estimación de precisión es el **número total de clasificaciones correctas** de las k iteraciones, dividido por el número total de tuplas en los datos iniciales.



Evaluación de modelos algorítmicos

Cross-Validation



- Leave-one-out es un caso especial de validación cruzada *k-fold* donde k es igual a el número de tuplas iniciales. Es decir, solo una instancia se “deja fuera” en cada iteración para las pruebas.
- En general, se recomienda una validación cruzada con un $k=10$ para estimar la precisión (incluso si la potencia de cálculo permite usar más “folds”) debido a su sesgo y varianza relativamente bajos.



Competencias a adquirir en la sesión

- Al finalizar la sesión el alumno comprenderá cómo se realiza la **evaluación de modelos algorítmicos**.
- Al finalizar la sesión el alumno realizará la evaluación de modelos algorítmicos usando **Weka, RapidMiner y Python**.
- Al finalizar la sesión el alumno comprenderá cómo funciona la **validación cruzada**.

