



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Inteligencia Computacional

Práctica de lógica y sistemas difusos

Estudio de un caso práctico

Curso 2023-2024

Máster en Ingeniería Informática

Departamento de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial

Práctica 3

Lógica y sistemas difusos

El objetivo de esta práctica es estudiar la resolución de un problema práctico de interés real utilizando técnicas difusas. Deberá analizar un problema que se haya resuelto con éxito (o se pueda resolver) utilizando sistemas difusos y preparar una presentación en la que describa el problema abordado y la forma en que los sistemas difusos ayudan a resolver el problema en la práctica, ya sea tomando como fuente de información los resultados recogidos en alguna publicación de carácter científico o utilizando datos reales a los que pueda tener acceso.

A la hora de redactar su trabajo, tenga en cuenta las pautas recomendadas para la elaboración de un artículo científico. Puede encontrar multitud de guías al respecto, por ejemplo aquí: <https://bit.ly/2oHgQGV>. No olvide citar adecuadamente todas sus fuentes e incluir todos los datos relevantes de cada cita (autor, título y fecha como mínimo; revista, editorial, ISSN, volumen, números de página y DOI para artículos en revistas; congreso, lugar, ISBN y DOI o URL para publicaciones en congresos).

Opción 1: Estudios ya publicados

Como primera opción, se puede escoger un caso práctico que ya haya sido analizado en publicaciones científicas (aquéllas que requieren un proceso de revisión por pares, o *peer review*, para la publicación de un trabajo, como revistas de investigación con “índice de impacto” o congresos organizados por asociaciones de reconocido prestigio como la ACM o IEEE Computer Society).

Los alumnos que se decanten por esta opción deberán analizar con detalle la publicación o publicaciones en las que aparezca descrito cómo se resuelve un problema de interés práctico real mediante el uso de algoritmos basados en técnicas difusas, presentar el contexto en el que se sitúa el problema concreto, describir las características particulares de las técnicas utilizadas para resolverlo y presentar los resultados obtenidos por los autores de la publicación.

Así mismo, aprovechando las referencias de la propia publicación en la que se describe el caso práctico escogido, deberá buscar al menos dos publicaciones más en las que se aborde el mismo problema desde otro ángulo (o traten problemas muy similares) y con-

trastar los enfoques propuestos en unos y otros trabajos. Esto es, el trabajo debe reflejar, al menos, los resultados obtenidos en tres trabajos diferentes de distintos autores.

NOTA: La restricción del número mínimo de trabajos se deriva de la regla del 3 de Jerry Weinberg (*The Secrets of Consulting: A Guide to Giving and Getting Advice Successfully*), que se puede plantear de distintas maneras:

- Before deciding on a course of action, come up with three alternatives.
- If you can't think of three things that might go wrong with your plans, then there's something wrong with your thinking.
- If you don't have three options for a solution to a problem, you don't understand it well enough yet, and you might need to explore it more.

Opción 2: Propuesta original

Como segunda opción, puede escoger cualquier problema práctico cuya resolución pueda abordarse con ayuda de técnicas difusas, pero del que no haya podido encontrar ninguna referencia que describa cómo hacerlo (realizando búsquedas en Google Scholar y la biblioteca digital de la ACM, por ejemplo).

En este caso, deberá plantear el problema que desea resolver y analizar su importancia en el dominio de aplicación al que corresponda. Tras descartar la posibilidad de resolver el problema en la práctica con otras técnicas que pudiesen ser aplicables, deberá definir formalmente el problema y proponer las técnicas difusas que, desde su punto de vista, permiten abordarlo.

Si es posible, deberá aplicar las técnicas propuestas a un *conjunto de datos real*, de características similares a los conjuntos de datos con los que uno se puede encontrar en la práctica. En su presentación, deberá plantear el problema en su contexto, describir las técnicas utilizadas para resolverlo y analizar los resultados obtenidos, comparando éstos con los que se podrían obtener usando otro tipo de enfoques.

Documentación y entrega de la práctica

- Cada estudiante abordará un caso práctico diferente, por lo que, antes de ponerse a trabajar en él, deberá consultarlo con el profesor de la asignatura, que irá asignando temas por orden de llegada. Si el tema propuesto ya ha sido escogido previamente, deberá buscar un tema alternativo sobre el que desarrollar su trabajo.
- Deberá documentar su caso práctico elaborando el documento que utilizará en su presentación. Este documento puede ir acompañado de cuantos apéndices considere oportunos para describir aquellos detalles del trabajo que no aparezcan debidamente reflejados en la presentación. El documento, junto a sus posibles apéndices, deberá entregarse en formato PDF a través de la plataforma docente de la asignatura antes de su presentación en clase.
- El trabajo realizado en esta práctica se presentará en clase, durante las sesiones que se reservarán para ello en función del número de trabajos propuestos. La presentación de cada caso práctico constará de una exposición, de una duración no superior a diez minutos, y un turno de preguntas, en el que el autor de cada trabajo responderá a las cuestiones planteadas por sus compañeros y atenderá a las sugerencias que éstos puedan hacerle para mejorar su propuesta.

Evaluación de la práctica

- 50 % por la documentación aportada al entregar de la práctica.
- 50 % por la presentación realizada en clase.

Apéndice: Posibles fuentes de información

Existen muchas revistas de investigación y congresos del área en los que se publican trabajos relacionados con el tema de la lógica y los sistemas difusos. Normalmente, las de mayor prestigio suelen ser más selectivas a la hora de escoger qué artículos se publican en ellas, por lo que tienden a publicar trabajos de mayor calidad que incluyen resultados más novedosos o representativos (aunque no siempre sea así). Las revistas más populares del área son las siguientes:

- IEEE Transactions on Fuzzy Systems [TFS]
- Fuzzy Sets and Systems [FSS]
- Journal of Intelligent & Fuzzy Systems [JIFS]
- Information Sciences [IS]
- Soft Computing [SC]
- International Journal of Fuzzy Systems [IJFS]
- International Journal of Intelligent Systems [IJIS]
- International Journal of Uncertainty Fuzziness and Knowledge Based Systems [IJUFKBS]
- International Journal of Approximate Reasoning [IJAR]
- International Journal of Computational Intelligence Systems [IJCIS]
- Fuzzy Optimization and Decision Making [FODM]

Existen otras revistas en las que se publican trabajos más aplicados (en los que se describen multitud de aplicaciones, algunas de ellas basadas en lógica difusa):

- Expert Systems with Applications [ESWA]
- Applied Soft Computing [ASC]
- Neurocomputing [NC]
- Neural Computing Applications [NCA]
- Engineering Applications of Artificial Intelligence [EAAI]
- European Journal of Operational Research [EJOR]
- Knowledge-Based Systems [KBS]
- IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics [TSMC]

En cuanto a los congresos del área, los más populares son los siguientes (de los que se centran en sistemas difusos, si ampliamos el abanico a congresos de IA que incluyen contribuciones relacionadas con lógica difusa hay muchos más):

- FUZZ-IEEE: International Conference on Fuzzy Systems
- IPMU: International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty
- IFSA: International Fuzzy Systems Association World Congress
- NAFIPS: Annual Conference on the North American Fuzzy Information Processing Society
- EUSFLAT: Conference of the European Society for Fuzzy Logic and Technology
- UAI: Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence