

## **Middleware Distribuidos**

### **Guía de Proyecto Integrador y Escritura del Informe Final**

#### **Consigna de Trabajo**

Para aprobar el curso se debe desarrollar un proyecto en el cual se apliquen algoritmos de inteligencia artificial para resolver algún problema de interés de middlewares distribuidos para entornos de Cloud Computing.

#### **Objetivos**

El objetivo principal consiste en que los alumnos propongan una solución a alguno de los problemas de middlewares distribuidos tomando como referencia al paradigma de Cloud Computing, haciendo uso de una herramienta de simulación de entornos Cloud.

Para alcanzar dicho objetivo principal se han de alcanzar antes otros objetivos o metas previas, que se exponen a continuación:

- Comprender el paradigma de Cloud Computing con todos los elementos que lo definen y componen.
- Realizar un análisis del estado del arte de los problemas referentes a Cloud Computing introducidos en la cátedra y de posibles algoritmos de IA que se adecuen para resolver tales problemas.
- Comprender el funcionamiento del simulador de sistemas Cloud que se utilizará para el desarrollo de este proyecto, CloudSim Plus.
- Realizar un análisis en profundidad del simulador CloudSim Plus y sus distintas características y funcionalidades.
- Diseñar e implementar un algoritmo para resolver alguno de los problemas identificados.
- Analizar los resultados obtenidos.
- Escribir un informe final.

#### **Evaluación de la Asignatura**

Para la evaluación del trabajo se tendrá en cuenta la identificación del problema a resolver, la metodología llevada a cabo para llegar a una solución algorítmica y la presentación de los resultados obtenidos.

#### **Propuesta de Trabajo**

Se deberá presentar una propuesta de proyecto donde se describa en 1 carilla de hoja tamaño A4 el problema a resolver, el/los algoritmo/s de inteligencia artificial elegido/s para resolver el problema y su justificación, el/los objetivo/s que se pretende/n alcanzar, y una planificación de trabajo que se adecue a la planificación propuesta por la cátedra.

## **Implementación del Proyecto**

El proyecto deberá ser implementado en Java haciendo uso de un middleware simulado para computación Cloud llamado CloudSim Plus.

## **Formato del Informe Final**

El informe final debe ser de una extensión no menor a 10 páginas (sin incluir portada, índice, figuras y tablas), tipografía Times New Roman tamaño 12, espaciado simple y con márgenes no mayores a 3cm. El trabajo deberá ser presentado de forma grupal y contar como mínimo con las siguientes secciones:

### **1) Título**

El título del informe debe delimitar con precisión y claridad el contenido del trabajo. Se debe formular de manera breve y concisa.

Debajo del título se incluye el nombre del autor o autores, sin incluir grados académicos. Posteriormente, abajo, se agrega el nombre de la institución académica a la que pertenece el autor del texto.

### **2) Resumen**

Identificar brevemente el contenido del artículo. El resumen incluye información explícita, como los objetivos, la relevancia del tema, la metodología aplicada y el resultado más relevante. En cuanto a la extensión, el resumen se debe redactar en un máximo de 250 a 300 palabras.

### **3) Introducción**

Exponer de manera sintética los principales antecedentes teóricos relacionados al problema de investigación que, posteriormente, permitirán interpretar los resultados. Entre las ideas más destacadas que deben presentarse en la introducción, se encuentran las siguientes:

- Tema de investigación
- Objeto de estudio
- Motivaciones de la investigación
- Relevancia del tema
- Antecedentes del problema de investigación
- Propósito
- Objetivo general y específicos
- Etc.

Se recomienda incorporar citas, pero las estrictamente necesarias, dado que en la introducción no cabe realizar revisiones bibliográficas muy detalladas.

Concretamente, la introducción debe proveer una descripción general del problema de computación distribuida sobre el cual se ha decidido aplicar las diferentes técnicas de Inteligencia artificial. Se deberán detallar los inconvenientes observados en el dominio de aplicación actual y la justificación de por qué se cree que la aplicación de técnicas de inteligencia artificial resultará en una solución viable.

La introducción debe finalizar con una breve descripción del contenido del resto del trabajo.

#### **4) *Marco Teórico***

Se deberá poner especial énfasis en aquellos elementos que van a utilizarse para proponer una solución al problema propuesto. Se debe incluir una descripción teórica y general del entorno de computación distribuida utilizado (Cloud Computing), descripción del (o los) algoritmo/s y sus principales elementos para lidiar con el problema elegido. Se debe proveer también una justificación sobre la elección de dicho/s algoritmo/. Para la realización de esta sección se deberá consultar bibliografía externa y estar debidamente citada en el texto.

#### **5) *Formulación del Problema***

En esta sección se debe exponer la formulación del problema y los objetivos de la investigación (métricas consideradas a fin de establecer el alcance y rendimiento del/los algoritmo/s). Proveer además una descripción detallada de la implementación de la solución al problema propuesto. Incluir por ejemplo detalles de cómo fue extendido el simulador Cloud para incluir el/los algoritmo/s propuesto/s y detalles específicos de la implementación del/los algoritmos implementados (por ejemplo, si se trata de un algoritmo genético describir los operadores utilizados y el diseño de la solución implementada para alcanzar los objetivos planteados).

Evitar incluir en esta sección código fuente. El código fuente se puede incluir como un apéndice al final del documento. Sí es posible en esta sección incluir pequeños fragmentos de pseudocódigo que describan las principales funcionalidades.

#### **6) *Diseño Experimental***

En esta sección se debe incluir, por ejemplo:

- a) indicar todo el proceso realizado para la obtención y adecuación del conjunto de datos para realizar las pruebas necesarias.
- b) Un detalle y justificación de los experimentos realizados a fin de determinar los resultados.

En esta sección se deben incluir tablas y/o gráficos que resuman los resultados obtenidos.

### **7) *Análisis y Discusión de Resultados***

En esta sección se deberá realizar un mínimo análisis sobre los resultados obtenidos y cómo contribuye la implementación de técnicas inteligentes en la optimización de un problema de computación distribuida. El objetivo es tratar de razonar sobre las causas de los resultados obtenidos en la fase experimental a fin de proveer una posible justificación. En esta sección se incluyen posibles limitaciones en los algoritmos elegidos, del middleware utilizado, de la simulación planteada, de los datos recolectados, etc.

Los resultados se pueden presentar por medio de figuras o gráficos, por medio de tablas o cuadros. En cualquier caso, siempre se deberá presentar una descripción verbal y un análisis cualitativo de los resultados indicando por qué se obtuvieron. Pueden incluirse interpretaciones teóricas, y extenderse todo lo que sea necesario. Esta sección tiene por finalidad ayudar a entender los hallazgos y, por tanto, se permite acudir a hipótesis e interpretaciones de acuerdo con los objetivos del problema a resolver.

Las figuras, tablas o cuadros deberán ser enumerados consecutivamente, nombrados (breve descripción al pie) y referenciados en el texto.

### **8) *Conclusiones Finales***

Se debe incluir en esta sección observaciones finales sobre el tema. Es muy importante indicar aquellas tareas o experimentos que quedaron sin realizar, pero que eventualmente podrían realizarse en el futuro.

### **9) *Bibliografía***

Incluir la bibliografía utilizada para el trabajo. Es importante referenciar en el cuerpo del trabajo las diferentes fuentes utilizadas. Por ejemplo:

- [1] Cai, Z., Li, X., Ruiz, R., and Li, Q.: A delay-based dynamic scheduling algorithm for bag-of-task workflows with stochastic task execution times in clouds. *Future Generation Computer Systems* 71, 57–72 (2017).
- [2] Singh, P., Kaur, A., Gupta, P., Singh, G., Jyoti, K.: RHAS: Robust hybrid auto-scaling for web applications in cloud computing. *Cluster Computing* 24, 717–737 (2021).