| **Programa Curricular** |  | Administración de Sistemas Informáticos |  | **Fecha** | DÍA | MES | AÑO |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

| **Datos del estudiante** | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombres: Cristian Felipe | | | | | | | Apellidos: Hernández Zuluaga |
| Tipo de identificación: | T.I. |  | C.C. | X | C.E. |  | Número: 1002634007 |
| Correo institucional: chernandezz@unal.edu.co | | | | | | | Teléfono: 3017707071 |

| **Formulación Trabajo de Grado** |
| --- |

| **1. TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO**  Desarrollo de un algoritmo genético en la nube implementando variantes en los diferentes componentes. |
| --- |

| **2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**  Los algoritmos genéticos son una técnica de optimización y búsqueda basada en la teoría de la evolución de Darwin. Han sido aplicados con éxito en diversas áreas como la optimización de procesos industriales, diseño de sistemas complejos, minería de datos, entre otros. A pesar de su potencial, su implementación y uso pueden ser complicados y requieren de conocimientos especializados, incluyendo lenguajes de programación.  En la actualidad, la computación en la nube se ha convertido en una herramienta fundamental en el desarrollo de aplicaciones y servicios en línea. Al combinar las ventajas de los algoritmos genéticos y la computación en la nube, es posible desarrollar una herramienta web accesible que permita a los usuarios aplicar algoritmos genéticos de manera sencilla y eficiente.  Este trabajo de grado busca desarrollar un algoritmo genético en la nube, permitiendo variantes en los diferentes componentes con implementación en un entorno web. Se espera que esta propuesta permita a los usuarios aplicar algoritmos genéticos de manera más fácil y que se convierta en un recurso educativo, pero también de aplicación en ambientes reales, facilitando la optimización y resolución de problemas en diversos campos de aplicación.  Un valor agregado es el hecho que el sistema permitirá, aplicando las variantes desarrolladas, hacer comparaciones de desempeño y eficacia ante problemas concretos. |
| --- |

| **3. OBJETIVO GENERAL**  Desarrollar e implementar un algoritmo genético en la nube, incorporando variantes en codificación y operadores genéticos, para facilitar su uso en problemas de optimización. |
| --- |

| **4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**   * Caracterizar los componentes de un algoritmo genético y sus variantes, así como las opciones de implementación con computación en la nube y herramientas web existentes. * Diseñar y desarrollar un algoritmo genético en la nube, incorporando sus diferentes variantes, para facilitar su aplicación en problemas de optimización. * Implementar una interfaz web amigable que permita a los usuarios utilizar el algoritmo genético en la nube de manera sencilla y eficiente. * Realizar pruebas y evaluaciones de rendimiento y eficacia del algoritmo genético en la nube en diferentes problemas de optimización y con diversidad en las variantes implementadas. |
| --- |

| **5. ANTECEDENTES**  Holland (1975) fue el pionero en el desarrollo de algoritmos genéticos como una técnica de optimización y búsqueda inspirada en la evolución natural. A lo largo de los años, los algoritmos genéticos han sido aplicados en diversos campos, como optimización de procesos industriales, diseño de sistemas complejos y minería de datos (Goldberg, 1989; Mitchell, 1998).  En cuanto a la implementación de algoritmos genéticos en entornos web, distintos autores han desarrollado soluciones específicas para problemas particulares. Por ejemplo, Yang et al. (2015) presentaron un algoritmo genético basado en la web para la optimización del diseño de experimentos. Sin embargo, no se han encontrado trabajos que aborden de manera integral la implementación de algoritmos genéticos con todas sus variantes en un entorno web y en la nube.  Un desarrollo basado en escritorio, desde el Grupo de Investigación GAIA se implementó un Shell para uso de algoritmos genéticos, el cual fue presentado en el 13° Congreso Colombiano De Computación y que permitía usar este tipo de algoritmos en problemas de funciones continuas (Garces y Duque-Méndez, 2018). |
| --- |

| **6. METODOLOGÍA**  La metodología propuesta para el desarrollo del trabajo de grado se basa en los siguientes pasos:   1. Revisión bibliográfica y análisis del estado del arte en algoritmos genéticos, sus variantes, computación en la nube y herramientas web existentes. 2. Selección de los componentes y variantes a implementar. 3. Determinación del ambiente de desarrollo para la implementación (lenguajes, tecnologías, etc.) 4. Diseño y desarrollo del algoritmo genético en la nube. 5. Implementación de una interfaz web accesible y fácil de usar para interactuar con el algoritmo genético en la nube. 6. Evaluación del rendimiento y eficacia del algoritmo genético en la nube mediante la resolución de problemas de optimización aplicando variantes. |
| --- |

| **7. RECURSOS**   * Acceso a bases de datos académicas y bibliotecas para la revisión bibliográfica. * Servicios de computación en la nube y almacenamiento. * Software de desarrollo y herramientas de programación. * Equipos informáticos y conexión a internet. * Asesoramiento de profesores y expertos en algoritmos genéticos y computación en la nube. |
| --- |

**8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

|  | **Semanas de ejecución de cada actividad** | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ACTIVIDADES A REALIZAR** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** |
| Revisión bibliográfica y análisis del estado del arte | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Selección de los componentes y variantes |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Determinación del ambiente de desarrollo |  |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Diseño y desarrollo del algoritmo genético en la nube |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |
| Implementación de una interfaz web accesible y fácil de usar |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  |  |  |
| Realización de pruebas iniciales |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X | X |  |  |
| Evaluación del rendimiento y eficacia del algoritmo genético en la nube |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |  |
| Preparación de la documentación técnica y de usuario |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | X |

| **9. RESULTADOS ESPERADOS Y APORTE ESPECÍFICO**   * Un algoritmo genético en la nube con variantes en diferentes componentes implementadas. * Documento de evaluación y comparación del rendimiento y eficacia del algoritmo genético en la nube aplicando diferentes variantes. * Documentación técnica y de usuario. * Informe del trabajo de grado. * Borrador de artículo científico.   El aporte específico de este trabajo de grado radica en facilitar el acceso y uso de algoritmos genéticos a través de una plataforma web, permitiendo a usuarios de diversos campos aplicar esta técnica de optimización de manera más disponible y eficiente. |
| --- |

| **10. BIBLIOGRAFÍA CITADA**   * Goldberg, D. E. (1989). Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning. Addison-Wesley. * Holland, J. H. (1975). Adaptation in natural and artificial systems. University of Michigan Press. * Mitchell, M. (1998). An introduction to genetic algorithms. MIT Press. * Yang, Y., Zhang, W., Chen, L., & Sun, L. (2015). A web-based genetic algorithm for optimization of industrial experimental design. Procedia Computer Science, 55, 1353-1362. * Garces, Julio y Duque-Méndez, N.D. Shell para Aplicación de Algoritmos Genéticos Simples SheGA. 13 Congreso Colombiano de Computación. 2018. |
| --- |

| **11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS ADICIONALES**   * Deb, K., Pratap, A., Agarwal, S., & Meyarivan, T. (2002). A fast and elitist multiobjective genetic algorithm: NSGA-II. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, 6(2), 182-197. * Fogel, D. B. (2006). Evolutionary computation: toward a new philosophy of machine intelligence (3rd ed.). Wiley-IEEE Press. * Koza, J. R. (1992). Genetic programming: on the programming of computers by means of natural selection. MIT Press. * Melanie, M. (1999). An Introduction to Genetic Algorithms for Scientists and Engineers. World Scientific Publishing. * Whitley, D. (1994). A genetic algorithm tutorial. Statistics and Computing, 4(2), 65-85. * Zitzler, E., Laumanns, M., & Thiele, L. (2001). SPEA2: Improving the strength Pareto evolutionary algorithm for multiobjective optimization. In Evolutionary methods for design, optimization and control with applications to industrial problems (pp. 95-100). CIMNE. |
| --- |

| **Aval del docente director** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre: | Néstor Darío Duque Méndez | UAB | Informática y Computación |
| Correo electrónico: | Ndduqueme@unal.edu.co | Extensión: | 55814 |



\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Firma del estudiante Firma del director