

## Trabajo 6 paper prprogramación genética

### Resúmen:

#### Introducción a la Programación Genética en la Programación de la Producción

El documento comienza destacando la emergencia de la Programación Genética (PG) como una técnica prominente en el diseño automático de heurísticas para la programación de la producción. Esta metodología ha ganado terreno por su capacidad para superar a las heurísticas manualmente diseñadas, especialmente en entornos de producción que son complejos y dinámicos. La PG se distingue por su capacidad única para descubrir heurísticas sofisticadas y adaptativas, un atributo crucial para manejar la variabilidad y los desafíos de estos entornos.

#### Marco Conceptual Unificado

El documento propone un marco unificado para el uso de la PG en la programación de la producción. Este marco no solo busca proveer una perspectiva comprensiva sobre la aplicación de la PG en este ámbito, sino también identificar y subrayar los elementos clave que impactan su eficacia. Además, el marco facilita la evaluación y el análisis comparativo de estudios previos, sugiriendo formas de integrar conocimientos de aprendizaje automático y de investigación operativa para superar los desafíos actuales.

#### Producción y Programación de Scheduling

En el contexto de la programación de la producción, la tarea principal es la asignación eficiente de recursos limitados a tareas a lo largo del tiempo. Los entornos de producción son notoriamente diversos, y los problemas de programación de producción se caracterizan por un conjunto de tres atributos: el entorno de máquina, las características de procesamiento y los objetivos a optimizar. Se pone especial énfasis en los problemas de programación dinámica, donde los trabajos llegan de forma impredecible, y las reglas de despacho, representadas mediante funciones de prioridad, son un enfoque ampliamente utilizado.

#### Fundamentos de la Programación Genética

La PG se define como un método de computación evolutiva enfocado en la generación automática de programas informáticos, en este caso, heurísticas de programación para tareas específicas. A diferencia de los algoritmos genéticos, la PG emplea estructuras de árbol para representar programas, lo que brinda una mayor versatilidad en la formulación de heurísticas. En años recientes, la aplicación de la PG en la programación de producción ha demostrado ser efectiva, evidenciando su potencial en la representación y evolución de heurísticas eficaces para una diversidad de problemas de programación.

## **Producción y Programación de Scheduling**

Esta sección profundiza en la naturaleza y los desafíos de la programación de la producción. Se discuten las diversas características de los entornos de producción y cómo influyen en la formulación de problemas de programación. Se hace énfasis en la importancia de entender las características únicas de cada entorno de producción para desarrollar soluciones efectivas y eficientes.

## **Programación Genética**

La sección sobre Programación Genética proporciona una visión más detallada de esta técnica, incluyendo sus principios fundamentales y cómo se diferencia de otras metodologías de computación evolutiva. Se examina la estructura y el funcionamiento de la PG, destacando su capacidad para generar soluciones innovadoras y adaptativas en la programación de la producción.

## **Programación Genética para la Programación de la Producción**

Esta parte del documento aborda la aplicación específica de la PG en la programación de la producción. Se analiza cómo la PG ha sido utilizada para resolver diversos problemas de programación en entornos de producción, y se destacan estudios de caso y ejemplos donde la PG ha demostrado ser particularmente efectiva.

## **Marco Unificado**

El documento presenta un marco unificado para aplicar la PG a problemas de programación de la producción. Este marco proporciona una estructura para entender mejor cómo se pueden diseñar y evaluar las heurísticas de programación utilizando PG. Se enfoca en identificar los elementos clave que deben considerarse al aplicar la PG en este campo, incluyendo la definición del problema, la representación de las heurísticas, y los métodos de evaluación y selección.

## **Problemas de Programación de la Producción**

En esta sección, se examinan en detalle los problemas típicos de programación de la producción a los que se aplica la PG. Se discuten las características, los desafíos y las oportunidades específicas que estos problemas presentan, y cómo la PG puede ser utilizada para abordarlos de manera efectiva.

## **Meta-Algoritmo de Heurísticas de Programación**

Finalmente, se introduce el concepto de un meta-algoritmo para el diseño de heurísticas de programación. Este meta-algoritmo es una parte clave del marco unificado, proporcionando una metodología para la creación y evaluación de heurísticas de programación utilizando la PG. Se enfoca en cómo se pueden combinar las reglas

de prioridad, las estructuras de datos y los mecanismos de evaluación para desarrollar heurísticas efectivas y eficientes.

### Componentes a Evolucionar

En esta sección, el documento se centra en los componentes específicos de las heurísticas de programación que son evolucionados usando Programación Genética. Se discute cómo seleccionar y configurar estos componentes para maximizar la eficacia de las heurísticas generadas. Esta elección es crucial, ya que los componentes seleccionados para evolución afectan directamente la calidad y la aplicabilidad de las heurísticas resultantes en entornos de producción reales.

### Representaciones, Conjuntos de Funciones y Conjuntos Terminales

- **Evolución de la Función de Prioridad:** Se examina cómo la PG se utiliza para evolucionar funciones de prioridad dentro de las heurísticas de programación. Esta evolución implica encontrar combinaciones óptimas de reglas y parámetros que determinan la asignación de recursos en la programación de la producción.
- **Evolución de Múltiples Componentes:** Además de las funciones de prioridad, se explora la evolución simultánea de múltiples componentes de las heurísticas de programación. Esto puede incluir la evolución de reglas de decisión, parámetros y estructuras de datos que trabajan conjuntamente para optimizar la programación de la producción.

### Estimación de la Calidad de las Heurísticas de Programación Evolucionadas

- **Modelos de Evaluación:** Se discuten los diferentes modelos utilizados para evaluar la efectividad de las heurísticas de programación evolucionadas. Estos modelos son fundamentales para garantizar que las heurísticas generadas sean no solo innovadoras sino también prácticas y aplicables en entornos de producción reales.
- **Función de Aptitud (Fitness Function):** La función de aptitud es un componente crítico en la PG, ya que determina cómo se evalúa y selecciona la calidad de las soluciones generadas. El documento explora cómo diseñar funciones de aptitud que reflejen con precisión los objetivos y restricciones de los problemas de programación de la producción.

**Conclusiones:**

- La PG ha mostrado ser una herramienta valiosa en la programación de máquinas, proporcionando soluciones más eficientes y adaptativas que los métodos tradicionales.
- Existe un creciente interés en mejorar la eficacia y eficiencia de la PG para la programación de producción, desarrollando nuevas representaciones, modelos asistidos por sustitutos, heurísticas de búsqueda local y métodos de conjunto.
- Se observa una tendencia hacia la reutilización de reglas de despacho evolucionadas y su interpretabilidad.
- A pesar de su éxito, aplicar la PG en entornos de producción sigue siendo un área desafiante y en evolución, con oportunidades para investigar en la mejora de la generalización de heurísticas, la interpretación y el manejo de objetivos múltiples y conflictivos.