

Departamento de Ingeniería Matemática

MA4402 Simulación estocástica:

Teoría y laboratorio

Primavera 2022

Autores: Paolo Martiniello R, Álvaro Márquez S.



Ingeniería Matemática

FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

Cableado global con simulated annealing

Resumen

El problema de cableado global consiste en la distribución de cables para unir componentes a través de caminos definidos, de tal manera que los caminos no se saturen. Otro tipo de problemas también pueden ser descritos con esta formulación, como transporte de personas o de fluidos.

La implementación vista es una simplificación del problema general, en el cual solo se consideran cables cuya trayectoria tiene a lo más una curva y las componentes se modelan como puntos dentro de una grilla discreta.

En el proyecto se implementa el algoritmo de *Simulated annealing* para mejorar una configuración aleatoria a una comparable con la óptima.

1. Introducción

Encontrar una configuración óptima para el cableado global es un problema de complejidad NP, con lo que encontrar un óptimo de manera algorítmica puede ser muy costoso. Es por este motivo que se formula la implementación de simulated annealing, un algoritmo estocástico que permite encontrar configuraciones más óptimas a partir de una configuración aleatoria potencialmente sub-óptima.

2. Formulación

Para discernir cuáles configuraciones son más deseables se define la función objetivo

$$F = \sum_v m_v^2$$

donde v es un camino por donde pueden pasar cables y m_v la cantidad de cables que hay en el camino v , con esto y una función β conveniente para el problema se dispone a utilizar el algoritmo mencionado.

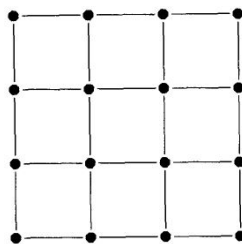


Figura 1: Grilla que modela el problema. Los vértices corresponden a espacios para componentes y las aristas a caminos por donde pueden pasar los cables

3. Resultados

En una grilla de 4x4 con todas las conexiones posibles se pudo disminuir el valor de F desde 4590 4360.

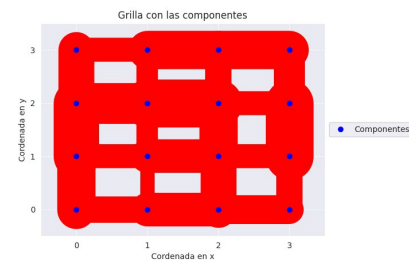


Figura 2: Grilla 4x4 antes de la implementación de simulated annealing

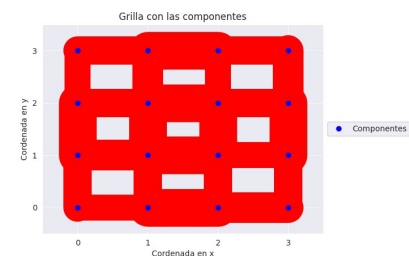


Figura 3: Grilla 4x4 después de la implementación de simulated annealing

Referencias

- [1] Vecchi, M. P., & Kirkpatrick, S. (1983) *Global wiring by simulated annealing.*, IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems, 2(4), 215-222.