

**Nombre:** Juan Diego Figueroa Hernández  
Juan Andrés Guarín Rojas  
Gabriela Sánchez Ariza  
Nicolas Toledo Parra

**Código:** 2200815  
2201870  
2200816  
2200017

## **Diseñando Algoritmos paralelos**

### **Partición**

En este caso, se decidió usar la descomposición de dominio. El conjunto de datos particionado correspondió a la matriz,  $N$ , con las etiquetas de cada celda. Etiquetas que inicialmente enumeraron a las celdas en orden y desde 1. En cada iteración del ciclo principal se hallaron nuevas etiquetas para los datos. Donde, el valor nuevo consistió en el número más pequeño asociado a la etiqueta mínima del conjunto de celdas contiguas. Esto fue hecho de forma independiente para cada celda, actualizando las nuevas etiquetas solamente al final. Permitiendo particionar el problema mediante un análisis de cada celda, dejando por ejemplo un procesador para el cálculo de las filas, o, por ejemplo, asignando un procesador a cada celda.

### **Comunicación**

Tras realizar la partición utilizando la descomposición de dominio, en este caso se utiliza una comunicación local para gestionar la transferencia de datos, para esta comunicación se requiere un número de datos de una vecindad (datos locales), esto hace referencia a todos los datos que se encuentren en las direcciones Norte, Sur, Este y Oeste hasta encontrarse con un 0-píxel. En este arreglo bidimensional se actualizan los valores individuales de la partición repetidamente, para comunicar estos valores se definen canales que enlazan a cada celda individual, esto es, la formulación de una comparación entre cada celda individual y sus vecinos contiguos de cada dirección, donde se elige y actualiza la celda tomando el elemento de menor valor entre estos, comunicando así a la celda analizada con sus vecinos a través de una recepción de datos para posteriormente tomar el mínimo de cada dirección y tomar el valor mínimo entre estos mínimos, este ciclo se hace para cada 1-píxel. Además, al finalizar esta comunicación local hay una comunicación global al actualizar la matriz  $N$  con los datos de la matriz  $A$ . El punto 2 es análogo, pero esta vez incluyendo las direcciones diagonales.

### **Aglomeración**

Un problema crítico que influye en el rendimiento paralelo son los costos de comunicación. Ya que en algunos casos hay que dejar de computar para enviar y recibir mensajes. Debido a la preferencia de estar computando, se puede mejorar el rendimiento reduciendo la cantidad de tiempo dedicado a la comunicación. En este caso al aglomerar las operaciones computacionales de comparación con las etiquetas de las celdas contiguas entre las de dirección Norte, Sur y Este, Oeste. En el caso de tener en cuenta las 1-celdas en diagonal, como lo pide el inciso 2, se haría otra aglomeración adicional tomando en cuenta las direcciones Suroeste, Noreste y Sureste, Noroeste. Logrando paralelizar las distintas operaciones de cómputo para al final poder realizar el proceso de comunicación.

### **Mapeo**

El mapeo tiene como objetivo minimizar el tiempo total de ejecución, de forma que se puedan ejecutar simultáneamente las tareas en los diferentes procesadores. Al usar la técnica de descomposición de dominio se opta por aglomerar tareas de manera que disminuya la comunicación entre los procesadores, los cuales se agrupan en diferentes mallas lógicas y periódicamente cada procesador compara su carga computacional con la de sus vecinos, en este caso las celdas contiguas a las de dirección Norte, Sur y Este, Oeste, y así transfieren puntos de red cuando se detectan desequilibrios de carga, que se pueden producir cuando un procesador ya termino el análisis de sus píxeles.