

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY**



**Implementación de métodos computacionales  
(TC1037.604)**

**Reflexión Actividad Integradora 5.3  
Resaltador de sintaxis paralelo (evidencia de competencia)**

Alejandro Daniel Dennis Hernández	A00831138
Sebastián Medina Veraza	A00827461
Mauricio Ian Gómez Flores	A01023943

10 de junio de 2022  
Monterrey, Nuevo León

El programa creado para esta evidencia utilizando el lenguaje en Go es un resaltador léxico que recibe archivos, los lee y resalta los diferentes elementos dentro del archivo como lo haría un editor de código fuente. Su funcionamiento se basa en programación concurrente y en paralelo, con finalidad de ver la diferencia en tiempos al momento de ejecutar el programa y observar cual programa tiene mejor rendimiento al momento de correr.

El resaltador de sintaxis funciona leyendo línea por línea y elemento por elemento del archivo con base a un diagrama de estados para ir determinando que es cada elemento. Una vez determinado el elemento es asignado a un grupo. Este proceso hace que la complejidad de este programa base sea de  $O(n * m)$  ya que debe contemplar el número de líneas y elementos. Esta complejidad cambia al momento de ejecutar el programa de forma paralela. La complejidad en ese caso sería de  $O(\frac{n*m}{p})$ , donde “p” es el número de hilos o cores que se utilizan en el proceso. Concluyendo de leer el archivo y agrupar todos los elementos se crea otro documento donde se van imprimiendo los elementos con sus respectivos colores en un HTML.

Al correr el programa tres veces conseguimos estos resultados en cuanto al tiempo y speedup:

```
Tiempo de ejecución concurrente: 11.0132ms
Tiempo de ejecución paralelo: 4.1596ms
Speedup: 2.647658428695067
```

Primer intento

```
Tiempo de ejecución concurrente: 10.1029ms
Tiempo de ejecución paralelo: 3.2338ms
Speedup: 3.124157338116148
```

Segundo intento

```
Tiempo de ejecución concurrente: 13.9435ms
Tiempo de ejecución paralelo: 3.8729ms
Speedup: 3.6002736967130575
```

Tercer intento

Observando los resultados podemos ver que la ejecución en paralelo es mucho más rápida que la concurrente. Esto se debe a que en paralelo los hilos se resuelven al mismo tiempo mientras que el programa concurrente es secuencial. Los resultados claramente enseñan la ventaja de la programación en paralelo, ya que viendo los tiempos y el speedup vemos que casi siempre es 3x más rápida la ejecución en paralelo que la concurrente.

Lo que tiene la versión concurrente del programa es la seguridad e integridad de datos, al ser secuencial hay muy poca probabilidad de que una acción afecte a otra sección

del programa al momento de ejecutar. En programación en paralelo estos problemas son algo de lo que siempre se debe estar consciente ya que un cambio de variable o cualquier dato afecta a todos los hilos que corren al mismo tiempo. Utilizando un ejemplo de este programa, si dos hilos leen el mismo elemento al mismo tiempo se puede llegar a duplicar al momento de imprimir el resultado. Estos problemas son comunes pero son fáciles de arreglar porque existen herramientas para evitarlos, pero se necesita estar consciente de que existen para poder prevenirlos.

La tecnología en paralelo no es nueva, de hecho es la manera en que se ha estado acelerando la velocidad de computadoras, ya que si distribuyes tu carga utilizando toda la capacidad de la máquina es menos estrés en procesamiento para la computadora. Sin embargo nos encontramos hoy en día con el falso paralelismo, donde tenemos máquinas con 10+ cores donde realmente utilizamos solamente una la mayoría del tiempo. Empezar a utilizar todo el potencial de una computadora y distribuir la carga de nuestros programas en el sistema de manera segura es lo ideal que se puede hacer hoy en día con la tecnología que tenemos. Las personas compran computadoras caras con tecnología tan avanzada sin embargo nunca llegan a utilizar estas capacidades en su totalidad. Un programa como este empieza a utilizar toda la máquina y hacer valer la inversión inicial que se hizo al momento de hacer la compra.