

Proyecto 1: Collage de imágenes

Instituto Tecnológico de Costa Rica Sede San Carlos
IC3101 – Arquitectura de Computadores
Principios de Programación Multicore
Profesor: Luis Diego Gomez Rodriguez



I. Resumen

En parejas los estudiantes deben implementar una aplicación que permita construir un collage de imágenes, para construir una imagen que replique una imagen base, según los colores de cada píxel. Se realizarán dos versiones de la aplicación, la primera será una implementación secuencial y la segunda corresponde a una mejora de la misma aplicación en tiempo de ejecución haciendo uso de bibliotecas de multiprocesamiento.

II. Objetivos

Objetivo general

Desarrollar la capacidad en los estudiantes de identificar secciones que podrían ser optimizadas utilizando técnicas de

multiprocesamiento mediante la implementación de una aplicación que aproveche este paradigma.

Objetivos específicos

- Aplicar técnicas de instrumentación para medir tiempos de ejecución.
- Identificar secciones o etapas de una aplicación que puedan ser paralelizables.
- Conocer las ventajas de la programación multinúcleo respecto al enfoque secuencial.
- Adaptar código preexistente a nuevos requerimientos.

III. Especificación

Prepare la colección de imágenes.

Descargue alguna(s) [colección\(es\) de imágenes](#), asegúrese de que hayan más de 500 imágenes en el directorio.

Cambie el tamaño de las imágenes, todas las imágenes de las colecciones son cuadradas, establezca una dimensión relativamente pequeña (pero que se pueda distinguir), considere que ese será el tamaño de cada uno de los píxeles, en la imagen final.

Obtenga el valor promedio de la imagen, considere los valores RGB (rojo, verde, azul), como recomendación, puede asignar los valores en una tupla, y usarla como llave en un diccionario que almacene las imágenes con la dimensión actualizada.

Obtenga la galería de collage.

Busque algunas imágenes para replicar, estas serán las imágenes base. Para cada imagen cree una en blanco gigantesca, cada píxel de la imagen base será remplazado por una imagen de la colección, use esa información para calcular el tamaño de la nueva imagen. '

Por cada píxel de la imagen base, busque en la colección de imágenes la que corresponda al valor más cercano o similar (el que difiera menos en los valores rojo, verde y azul), coloque en la posición correspondiente la imagen de la colección.

Repita el proceso para cada imagen a replicar, y mida el tiempo, si desea puede guardar la imagen para ver el resultado.

Implementación.

Realice una implementación secuencial de esta aplicación y mida los tiempos de ejecución de los procesos anteriores, utilice al menos 4 imágenes base, para cada una de las medidas especifique el tamaño de la imagen.

Identifique las etapas (mínimo 3) que considere más apropiadas para aplicar paralelismo, en el documento deberá explicar porque se seleccionó esas etapas.

Aplique las técnicas de paralelización en las secciones identificadas.

Mida nuevamente los tiempos de ejecución, ahora en el algoritmo con multiprocesamiento (utilice las mismas imágenes base).

Realice una evaluación adicional del nuevo algoritmo, usando 2, 3, 4, 5, 6 "cpus" en la configuración de la biblioteca que esté usando, mida los tiempos para cada caso, elija una única imagen. Recuerde anotar las características del computador con el que realizan la prueba.

IV. Aspectos por evaluar

Aspecto	Valor	Descripción
Documentación con el informe del proyecto	40%	Ver Con relación al documento escrito
Desarrollo del proyecto	60%	El puntaje se distribuye con base a la estimación realizada por el docente de los puntos que deben desarrollarse (ver Lista de cotejo evaluación del proyecto). Dentro de este rubro se incluyen los estándares de programación.

V. Aspectos operativos

Fecha de entrega	22 octubre 2022, por el tecDigital
Integrantes	Individual, en parejas o en tríos (misma evaluación)
Valor del proyecto	20%
Entregables	<p>Un archivo .zip, no se califican proyectos con entregas en archivos .rar.</p> <p>Debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none">• Código con las implementaciones de todas las aplicaciones o funciones utilizadas.• Documento con la descripción del uso y ejecución de la aplicación. Que incluya las imágenes usadas de prueba y un recorte de las generadas (no la imagen generada porque es muy grande) en formato PDF.• Documentación escrita. (PDF) <p>Si los últimos archivos no son PDF tendrá un 0 en documentación.</p>
En caso de fraude	Si se determina que existe fraude o copias de proyectos, se asignará un 0 como calificación.

Con relación al documento escrito

La documentación escrita del proyecto a presentar deberá contener las siguientes secciones:

Portada

Se deberá seguir un estándar parecido al siguiente

<i>Instituto Tecnológico de Costa Rica</i>
<i>Unidad de Computación</i>
<i>[“Título del trabajo”]</i>
<i>[Nombre del estudiante]</i>
<i>Sede San Carlos</i>
<i>[Fecha]</i>

Después de la portada, presente su documento en formato «paper» de la IEEE, puede utilizar Latex o un documento de Word (debe exportar a PDF). Se sugieren los siguientes apartados.

Introducción

Se realiza una breve presentación de la temática a tratar en el proyecto o asignación.

Análisis del problema

Descripción eficiente de la situación y las metodologías o medios necesarios para brindar una posible solución o abordaje al problema.

Solución del problema

Los problemas se abordan a través de los pasos que permiten llevar a cabo su solución, que incluyan:

- *Descripción del proceso que se llevó a cabo para la realización del proyecto.*
- *Instrucciones puntuales (indicar y explicar) para la implementación de los procesos multinúcleo.*

Resultados

Incluya tablas o gráficos que muestren y comparen los resultados obtenidos de las diferentes pruebas.

Análisis de resultados

Debe ser claro y conciso a la hora expresar estos resultados, sin llevar a cabo un análisis exhaustivo o comentarios que de alguna manera desvíen al lector (cliente, usuario) del objetivo principal: Determinar el estado actual del proyecto.

Por ende, se recomienda contar con alguna tabla o formato que permita determinar de forma rápida las labores realizadas y visualizar un panorama general.

Para este proyecto tome en consideración que debe realizar un análisis de tiempos, en donde muestre y señale si pudo encontrar mejoras en los tiempos de ejecución.

Conclusiones

Deben dirigirse estrictamente a los resultados obtenidos en el proyecto.

Referencias

Citar todos los documentos, sitios web, revistas, etc., que utilizó para elaborar el proyecto. Utilice el formato APA, ordenar alfabéticamente.

Consideraciones Generales

1. Cualquier intento de copia o plagio será castigado con la anulación del proyecto y carta al expediente.
2. Retrasos en la fecha y hora de entrega se castigará con la no evaluación de la tarea, por ende, una calificación de nota 0 en el proyecto.
3. Si se determina que existe fraude o copias en el proyecto, se asignará automáticamente 0 en la nota del proyecto.
4. Cada fuente y referencia bibliográfica utilizada deberá documentarse según esta guía lo indica, de lo

contrario se considerará como fraude. Se recomienda hacer uso de las bases de datos digitales de la biblioteca en el sitio Web

<http://www.tec.ac.cr/sitios/Vicerrectoria/viesa/biblioteca/Paginas/default.aspx>

5. Estándares de codificación para proyectos programados: Es obligación aplicar en el proyecto alguna notación de programación reconocida, por ejemplo:

- Notación CamelCase:

- LowerCamelCase: Cada variable deberá definirse con su primera palabra en minúscula y las siguientes con su primera letra en mayúsculas. Ejemplos:

- primerNombre,
numeroPuestos,
correoPersonal.

- UpperCamelCase: Cada variable deberá definirse con la primera letra de sus palabras en mayúscula. Ejemplos:

- PrimerNombre,
NumeroPuestos,
CorreoPersonal.

Lista de cotejo evaluación del proyecto

Aspecto	Valor	Logrado	No logrado	Obtenido
Utiliza más de 500 imágenes.	2			
Realiza el proceso de cambio de tamaño, con todas las imágenes del mismo tamaño.	5			
Obtiene el valor promedio de los colores para cada imagen	7			
Las imágenes son almacenadas en alguna estructura cómo un diccionario.	2			
Utiliza al menos 4 imágenes base para replicar	2			
La imagen construida tiene las dimensiones adecuadas de acuerdo con la imagen base y el tamaño de las imágenes de la colección.	5			
Ejecuta de manera adecuada el proceso de remplazo de los píxeles por imágenes usando la imagen con mayor similitud al color del píxel.	10			
Instrumenta correctamente el código para medir los tiempos de ejecución.	10			
Utiliza técnicas adecuadas de paralelismo.	20			
Aplica paralelismo de forma correcta en al menos tres ocasiones distintas.	20			
Utiliza estándares de codificación para proyectos programados.	17			
	100			