

Examen

Técnicas y Metodologías de Programación Avanzada
19 Diciembre 2024
Profesora: Loreto Telgie Bendek

Nombre		RUT	
--------	--	-----	--

Antecedentes generales:

Puntaje total de la prueba	100 puntos	Puntaje Obtenido	
Puntos para nota aprobatoria (4.0)	60 puntos		
Duración de la prueba	2,5 horas	Nota final	
Resultados de Aprendizaje a evaluar	<ul style="list-style-type: none">Aplicar estrategias avanzadas recursivas y de fuerza bruta para resolver problemas de ingenieríaIdentificar las ventajas y desventajas del paralelismo y concurrencia mediante memoria compartida en la utilización de estructuras y algoritmos		
Fecha de entrega de resultados	A más tardar lunes 23 diciembre		

Instrucciones:

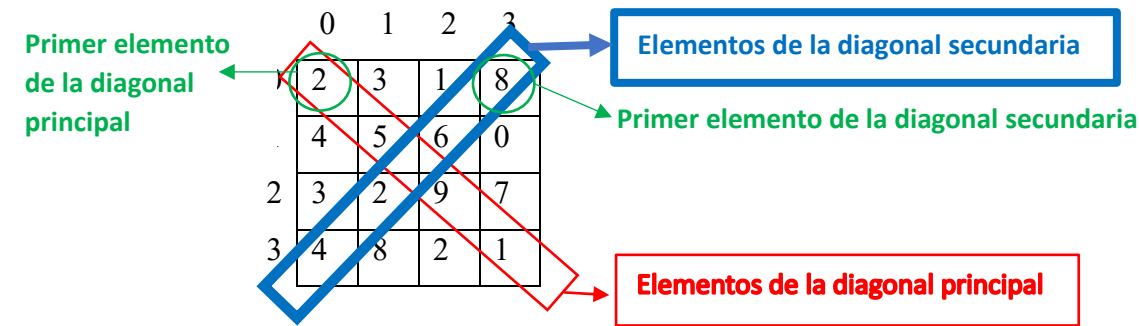
- Esta evaluación tiene 4 páginas (incluyendo la portada) y 3 preguntas. Compruebe que dispone de todas las páginas.
- Responda la parte (1) del problema 3 en el espacio previsto para ello en las hojas de preguntas.
- Para la parte (2) del problema 3 y para los problemas 1 y 2 debe usar computador y subir su código en campus virtual
- Durante la prueba no se puede utilizar: teléfono móvil, calculadora, apuntes. Está prohibido intentar conectarse a internet de cualquier manera. Si es sorprendido obtendrá la calificación mínima. Tampoco puede utilizar dispositivos de almacenamiento externos o cualquier otro dispositivo relojes inteligentes, ábacos, etc.
- Lea la prueba completamente DOS veces antes de hacer cualquier pregunta
- Una prueba respondida correctamente en un 60%, de acuerdo con las ponderaciones asignadas, corresponde a una nota 4,0.
- Solamente se pueden realizar preguntas durante los primeros 10 minutos de la prueba. Solo se responderán preguntas respecto a los enunciados a viva voz.
- La prueba es individual, cualquier sospecha de copia será calificada con la nota mínima y el caso será remitido al comité de ética.
- En su espacio personal no debe haber nada más que el enunciado, lápiz, goma. Si necesita hojas, pídale a la profesora
- El resto de sus implementos debe guardarlos dentro de su mochila/bolso y ésta debe posicionarse al frente debajo de la pizarra. Si leyó hasta este punto, felicidades, para saber que lo hizo dibuje una estrella al final de esta página.

Acepto las condiciones firmando: _____

Problema 1 – 30 puntos (Concurrencia)

Se pide sumar los elementos de una matriz de 9 x9 que cumplen la siguiente condición:
El mayor elemento entre el i-ésimo elemento de la diagonal principal y el i-ésimo elemento de la diagonal secundaria.

Ejemplo



Para el ejemplo la suma es 27

Esta suma debe ser calculada con y sin concurrencia, midiendo los tiempos. Para el caso con concurrencia, se debe trabajar con tantos procesadores lógicos como tenga su máquina.

Se debe generar la matriz con números al azar entre 0 y 9, ambos inclusive. Se debe imprimir la matriz generada y la suma obtenida (en la versión con y sin concurrencia).

Problema 2 – 30 puntos (Dividir para conquistar)

Un número en base binaria (base 2) está compuesto de solo 0 y 1. Un número en base 10 está compuesto de dígitos del 0 al 9.

Para convertir un número de base 2 a base 10 se debe multiplicar cada dígito binario por 2 elevado a un número que parte en 0 para el dígito binario que está más a la derecha, para el anterior al de más a la derecha se eleva a 1, el anterior a este último se eleva a 2 y así sucesivamente. Luego todos estos valores deben ser sumados y ese es el número en base 10.

Por ejemplo: 1011 → $1*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 = 11$

Ejemplos de equivalencias de números en base 2 y base 10

- $11101_2 = 29_{10}$
- $10111_2 = 23_{10}$
- $1011_2 = 11_{10}$

Se pide hacer un programa java que utilizando **dividir para conquistar** convierta un número en base 2 a base 10. Su programa debe leer desde pantalla el número en base 2 y luego imprimir el número en base 10.

Problema 3 - 40 puntos (Backtracking)

El problema consiste en dar un vuelto con monedas existentes. Por ejemplo, posibles soluciones al problema de entregar \$1.450 de vuelto serían:

- 2 monedas de \$500, 4 de \$100 y 5 de \$10
- 1 moneda de \$500, 9 monedas de \$100 y 1 de \$50.
- 2 monedas de \$500, 4 de \$100 y 1 de \$50

Considere que las monedas posibles de utilizar son de: \$ 1 - \$5 - \$10 - \$50 - \$100 - \$500 y que se tiene para cada una de ellas una cierta cantidad disponible, por ejemplo de \$1 hay 520, de \$10 hay 58, de \$50 hay 28, etc. Esta información viene en un archivo, donde cada línea trae el valor de la moneda y la cantidad existente.

Obtener una solución para dar un vuelto, considerando que dicho vuelto (cantidad) se lee desde pantalla. Se debe desplegar por pantalla la solución

Se pide:

(1) Modelamiento del problema

- ¿Qué representa la raíz del árbol?
- ¿Cuáles son los potenciales candidatos?
- Dibuje el árbol de búsqueda (2 niveles además de la raíz)
- ¿Cuántos niveles tendrá el árbol de búsqueda?
- ¿Qué representa cada nivel del árbol?
- ¿En qué nivel del árbol se podría encontrar la solución?
- ¿Qué estructuras de datos necesita para el problema? ¿Para qué sería cada una de ellas?
- ¿Qué significa ser aceptable?
- ¿Qué significa registrar la selección?
- ¿Qué significa cancelar la selección?
- ¿Qué significa solución incompleta?

Nota: Para (h), (i) y (j), explique además cómo responderá la pregunta considerando las estructuras de (g)

(2) Programa en Java para solucionar el problema.