



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID
PROGRAMACIÓN. GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
EXAMEN FINAL.

Apellidos: _____
Nombre: _____
NIA: _____

Problemas

Problema 1

Una empresa marca todos sus productos con un código BIDI como el de la figura, que es un array de 30x30 píxeles negros y blancos. Es posible detectar un producto falsificado comprobando una serie de características en el código BIDI.



Se pide escribir un programa en C para gestionar estos códigos de acuerdo con los siguientes pasos:

1. Declarar las variables necesarias para guardar la información de 20 productos, incluyendo, su nombre, código BIDI y el resto de información necesaria para resolver el problema. (1 punto)
2. Comprobar si los códigos BIDI tienen las características de los códigos BIDI asignados por la empresa, y en caso contrario, calcular el número de errores detectado. (6 puntos)
3. Mostrar cuantos productos falsos hay, y un listado de esos productos (solo los falsificados), incluyendo su nombre y número de errores en el código BIDI. El listado estará ordenado por número de errores (3 puntos)

Información adicional:

Los códigos BIDI asignados por la empresa cumplen los siguientes requisitos:

- a) Los píxeles de la periferia están siempre en blanco;
- b) El código tiene reservados un cuadrado de 7x7 píxeles encajado en la parte más externa superior derecha, que debe estar formado por al menos 25 píxeles negros, con cualquier disposición
- c) En la séptima fila, las columnas 2, 4, y 25 del array son píxeles de color negro.

Cualquier producto que no cumpla los tres requisitos anteriores se considera falsificado. El número de errores se calculará teniendo en cuenta **solo** el último requisito (c), asignando un punto por cada píxel de los citados que no sea negro.

Suponga que los datos de los productos ya están disponibles en el programa (no es necesario escribir el código para leer los datos)

Problema 2

La resonancia magnética es una técnica de diagnóstico por imagen en la que se obtiene información de las características de diferentes puntos del cuerpo a partir de su respuesta a un campo magnético variable.

Supongamos que tenemos una matriz tridimensional de puntos que representa una imagen adquirida por este método, en el que cada punto tiene un valor entre 0 y 255, correspondiente a un distinto nivel de gris. La imagen será un cubo de $100 * 100 * 100$ puntos.

Se quiere escribir un programa que permita detectar aspectos en la imagen que pueden ser indicadores de una enfermedad.

Para ello se pide:

1. Escribir una función que, para un determinado punto en la imagen (identificado por sus coordenadas x, y, z), detecte si es sospechoso. Se consideran sospechosos aquellos puntos para los que **TODOS** los puntos adyacentes tengan un valor entre 20 y 40 (esto incluye los puntos pertenecientes al mismo plano, al plano inferior y al plano superior). (3,5 puntos)
Nota: A la hora de analizar la imagen, no se analizarán los puntos de ninguno de los planos exteriores del cubo.
2. Escribir una función que, para un determinado plano de la imagen, busque líneas sospechosas. Se considera una línea sospechosa toda línea **HORIZONTAL** (paralela al eje y) en la que haya al menos tres puntos sospechosos consecutivos. (3,5 puntos)
3. Escribir un programa que emplee las funciones anteriormente descritas para identificar en una imagen si hay alguna línea sospechosa. Los valores de todos los elementos de la matriz se supondrán ya cargados en memoria (no es necesario leerlos). En caso de que existan líneas sospechosas en la imagen, el programa mostrará en qué plano hay más líneas sospechosas (servirá para saber en qué lugar es mejor hacer una biopsia).(3 puntos)

