Ingeniería en Informática

Procesamiento de Imágenes Digitales

24 de noviembre de 2006

APELLIDOS:____ NOMBRE:________________

En el siguiente test **cada respuesta correcta** aporta 1 **punto** mientras que **cada respuesta en blanco** aporta 0 **puntos** y **cada respuesta fallida** resta $\frac{1}{3}$ **del valor de cada apartado**. El ejercicio 9 es a desarrollar y vale 2 puntos.

1. Una característica del código de Huffman es que emplea un menor número de dígitos para codificar

   ☐ Todas las intensidades de grises de la imagen que el código estándar.

   ☐ Sólo las intensidades más frecuentes en la imagen y las otras las codifica con igual número de dígitos que el código estándar.

   ☐ Sólo las intensidades más frecuentes en la imagen y las otras las puede codificar con un mayor número de dígitos que el código estándar.

2. Sea S una imagen binaria, denotamos por $|h(q(S))|$ el número de hojas del quadtree de S y por $\bar{S}$ la imagen complementaria a S.

   ☐ $|h(q(S))| > |h(q(\bar{S}))|$. ☐ $|h(q(S))| = |h(q(\bar{S}))|$ ☐ $|h(q(S))| < |h(q(\bar{S}))|$.

3. Sea $S = \begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&1&1&1 \\ 0&0&0&0&1&1&1&1 \\ 0&0&0&0&1&1&1&1 \\ 0&0&0&1&1&1&1&1 \\ 1&1&1&1&1&1&0&0 \\ 1&1&1&1&1&1&0&0 \\ 0&1&1&1&0&0&0&0 \\ 0&0&1&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}$ el número de hojas del quadtree de S es

   ☐ 12 blancas y 7 negras ☐ 7 blancas y 12 negras. ☐ 18 blancas y 6 negras.

4. Sea S la imagen del apartado anterior. Suponemos que el 0 que se encuentra en el extremo inferior izquierda de la matriz tiene coordenadas $(1,1)$. El código de cadenas del borde de S comenzando en el pixel de coordenadas $(1,3)$ es

   ☐ 20011220006664564564 33 trabajando con la adyacencia 8-negro y 4-blanco.

   ☐ 2001122000666456456433 trabajando con la adyacencia 4-negro y 8-blanco.

   ☐ Son falsas las dos repuestas anteriores.

5. Sea S la imagen del apartado anterior. La representación MAT de S con la adyacencia 8-negro y 4-blanco es:

   ☐ $(c=(3,3), r=1)$, $(c=(3,1), r=0)$, $(c=(4,1), r=0)$, $(c=(1,3), r=0)$, $(c=(1,4), r=0)$, $(c=(5,4), r=1)$, $(c=(6,6), r=1)$, $(c=(7,7), r=1)$, $(c=(8,5), r=0)$, $(c=(5,8), r=0)$.

   ☐ $(c=(3,3), r=1)$, $(c=(3,1), r=0)$, $(c=(4,1), r=0)$, $(c=(1,3), r=0)$, $(c=(1,4), r=0)$, $(c=(5,4), r=1)$, $(c=(6,7), r=1)$ $(c=(7,6), r=1)$, $(c=(8,8), r=0)$

   ☐ Otro. ¿Di cual?____

6. Una característica de la geometría discreta (digital) trabajando con la adyacencia 8-negro y 4-blanco es

   ☐ Siempre existe una y sólo una recta digital que unen dos puntos.

   ☐ Existen puntos para los cuales existen más de una recta digital que los unen.

   ☐ Existen puntos para los cuales no existen una recta digital que los una.

7. Sea $\sum$ imagen en escala de grises en la que se ha introducido ruido claro ¿Qué operación morfológica es la más útil para eliminar este ruido?

   - ☐ El cierre, si se usa un elemento estructural adecuado en tamaño e intensidad (positiva).
   - ☐ La apertura, si se usa un elemento estructural adecuado en tamaño e intensidad (positiva).
   - ☐ La dilatación, si se usa un elemento estructural adecuado en tamaño e intensidad (positiva).

8. $f(x,y)$ representa una imagen en escala de grises, $S(f(x,y))$ la imagen asociada al espectro de Fourier de $f(x,y)$ y $R_\theta(I)$ la rotación de la imagen I por un ángulo θ.

   - ☐ $S(R_\theta(f(x,y))) = S(f(x,y))$.
   - ☐ $R_\theta(S(f(x,y))) = S(R_\theta(f(x,y)))$.
   - ☐ $R_\theta(S(f(x,y))) = S(f(x,y)$.

9. Sea $\sum$ una superficie digital en un mallado cúbico con la 26-adyacencia en negro y la 6-adyacencia en blanco que es cerrada (i.e. $\sum$ divide el espacio $3D$ en dos partes conexas, una acotada (interior de $\sum$) y otra no acotada (exterior de $\sum$)). Diseña un algoritmo morfológico, indicando el elemento estructural y donde se encuentra el origen de coordenadas, para rellenar el interior de $\sum$ partiendo de un voxel v que conocemos que es del interior.

Ingeniería en Informática

Procesamiento de Imágenes Digitales

24 de noviembre de 2006

APELLIDOS:____ NOMBRE:________________

En el siguiente test **cada respuesta correcta** aporta 1 **punto** mientras que **cada respuesta en blanco** aporta 0 **puntos** y **cada respuesta fallida** resta $\frac{1}{3}$ **del valor de cada apartado**. El ejercicio 9 es a desarrollar y vale 2 puntos.

1. Una característica del código de Huffman es que emplea un menor número de dígitos para codificar

   ☐ Todas las intensidades de grises de la imagen que el código estándar.

   ☐ Sólo las intensidades más frecuentes en la imagen y las otras las codifica con igual número de dígitos que el código estándar.

   ☒ Sólo las intensidades más frecuentes en la imagen y las otras las puede codificar con un mayor número de dígitos que el código estándar.

2. Sea S una imagen binaria, denotamos por $|h(q(S))|$ el número de hojas del quadtree de S y por $\bar{S}$ la imagen complementaria a S.

   ☐ $|h(q(S))| > |h(q(\bar{S}))|$. ☒ $|h(q(S))| = |h(q(\bar{S}))|$ ☐ $|h(q(S))| < |h(q(\bar{S}))|$.

3. Sea $S = \begin{pmatrix} 0&0&0&0&1&1&1&1 \\ 0&0&0&0&1&1&1&1 \\ 0&0&0&0&1&1&1&1 \\ 0&0&0&1&1&1&1&1 \\ 1&1&1&1&1&1&0&0 \\ 1&1&1&1&1&1&0&0 \\ 0&1&1&1&0&0&0&0 \\ 0&0&1&1&0&0&0&0 \end{pmatrix}$ el número de hojas del quadtree de S es

   ☒ 12 blancas y 7 negras ☐ 7 blancas y 12 negras. ☐ 18 blancas y 6 negras.

4. Sea S la imagen del apartado anterior. Suponemos que el 0 que se encuentra en el extremo inferior izquierda de la matriz tiene coordenadas $(1, 1)$. El código de cadenas del borde de S comenzando en el pixel de coordenadas $(1, 3)$ es

   ☒ 2001122000666456456433 trabajando con la adyacencia 8-negro y 4-blanco.

   ☐ 2001122000666456456433 trabajando con la adyacencia 4-negro y 8-blanco.

   ☐ Son falsas las dos repuestas anteriores.

5. Sea S la imagen del apartado anterior. La representación MAT de S con la adyacencia 8-negro y 4-blanco es:

   ☐ $(c = (3, 3), r = 1)$, $(c = (3, 1), r = 0)$, $(c = (4, 1), r = 0)$, $(c = (1, 3), r = 0)$, $(c = (1, 4), r = 0)$, $(c = (5, 4), r = 1)$, $(c = (6, 6), r = 1)$, $(c = (7, 7), r = 1)$, $(c = (8, 5), r = 0)$, $(c = (5, 8), r = 0)$.

   ☐ $(c = (3, 3), r = 1)$, $(c = (3, 1), r = 0)$, $(c = (4, 1), r = 0)$, $(c = (1, 3), r = 0)$, $(c = (1, 4), r = 0)$, $(c = (5, 4), r = 1)$, $(c = (6, 7), r = 1)$ $(c = (7, 6), r = 1)$, $(c = (8, 8), r = 0)$

   ☒ Otro. ¿Di cual? $(c = (3, 3), r = 1)$, $(c = (3, 1), r = 0)$, $(c = (4, 1), r = 0)$, $(c = (1, 3), r = 0)$, $(c = (1, 4), r = 0)$, $(c = (5, 4), r = 1)$, $(c = (6, 6), r = 1)$, $(c = (6, 7), r = 1)$ $(c = (7, 6), r = 1)$, $(c = (7, 7), r = 1)$

6. Una característica de la geometría discreta (digital) trabajando con la adyacencia 8-negro y 4-blanco es

   ☐ Siempre existe una y sólo una recta digital que unen dos puntos.

   ☒ Existen puntos para los cuales existen más de una recta digital que los unen.

   ☐ Existen puntos para los cuales no existen una recta digital que los una.

7. Sea $\sum$ imagen en escala de grises en la que se ha introducido ruido claro ¿Qué operación morfológica es la más útil para eliminar este ruido?

   - [ ] El cierre, si se usa un elemento estructural adecuado en tamaño e intensidad (positiva).
   - [X] La apertura, si se usa un elemento estructural adecuado en tamaño e intensidad (positiva).
   - [ ] La dilatación, si se usa un elemento estructural adecuado en tamaño e intensidad (positiva).

8. $f(x,y)$ representa una imagen en escala de grises, $S(f(x,y))$ la imagen asociada al espectro de Fourier de $f(x,y)$ y $R_\theta(I)$ la rotación de la imagen I por un ángulo θ.

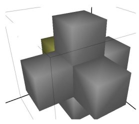
   - [ ] $S(R_\theta(f(x,y))) = S(f(x,y))$.
   - [X] $R_\theta(S(f(x,y))) = S(R_\theta(f(x,y)))$.
   - [ ] $R_\theta(S(f(x,y))) = S(f(x,y)$.

9. Sea $\sum$ una superficie digital en un mallado cúbico con la 26-adyacencia en negro y la 6-adyacencia en blanco que es cerrada (i.e. $\sum$ divide el espacio $3D$ en dos partes conexas, una acotada (interior de $\sum$) y otra no acotada (exterior de $\sum$)). Diseña un algoritmo morfológico, indicando el elemento estructural y donde se encuentra el origen de coordenadas, para rellenar el interior de $\sum$ partiendo de un voxel v que conocemos que es del interior.

   solución.

   $$\begin{cases} X_k = (X_{k-1} \oplus B) \cap \sum^c \\ X_0 = v \end{cases}$$

   El elemento estructural B es

   donde el origen de coordenadas se encuentra en el vóxel central.

   El proceso termina cuando $X_k = X_{k-1}$. Y la solución es X_k.