

PAUTA PRUEBA N°2 (14-08-2008)

1.- [5 ptos.] a) Indique la característica de una “esquina” si se conocen los vectores “gradiente” de cada píxel de una imagen.

Los vectores gradiente indican la dirección máxima de la derivada. La línea que "une" los vectores gradiente máximos corresponde a un "borde". Las esquinas son parte de los bordes. La característica de una esquina es que la dirección (ángulo) de los vectores gradientes cambia bruscamente: por ejemplo cambia 90° en pocos píxeles.

b) Indique los 4 pasos esenciales de un algoritmo genético.

1) Se genera una población aleatoria de soluciones 2) Se evalúa cada una de los soluciones 3) Se seleccionan los mejores 4) Se realizan mutaciones y entrecruzamientos

2.- [8 ptos.] Dada la siguiente imagen de 4x4 píxeles (byte). Aplique el algoritmo de Huffman para recodificar la imagen y determine los bit por píxel (bpp) promedio resultante.

255	255	255	255
255	255	254	254
254	255	253	253
255	254	250	250

(2)250 (2)253 (4)254 (8)255

(4) (4)254 (8)255
(2)250 (2)253

(16)
(8) (8)255
(4) (4)254
(2)250 (2)253

255=1
254=01
253=001
250=000

Total de bit en recodificación (sin considerar la Tabla) son: 1*8+ 2*4+ 3*2+ 3*2 = 24 ==> bpp=28/16=1.75

3.- [5 ptos.] Para la misma imagen de la pregunta 2: Calcule la Entropía

$$H = - \sum_{i=1}^I P(a_i) \log_2 P(a_i)$$

Ayuda: log₂(1/8)=-3 log₂(2/8)=-2 log₂(4/8)=-1

8/16*(-1)+4/16*(-2)+2/16*(-3)+2/16*(-3)=(- 8- 8- 6 - 6)/16 = (28/16)= 1.75

4.- [2 ptos.] Para la misma imagen de la pregunta 2: Aplique el algoritmo RLE básico sin separadores (cuenta+valor 1byte c/u) para comprimir la imagen y determine los bit por píxel (bpp) promedio resultante.

6(255) 3(254) 1(255) 2(253) 1(255) 1(254) 2(250) => 14 byte ==> 14*8/16=112/16 = 7bpp

5.- [5 ptos.] En procesamiento de imágenes en color es muy utilizada la transformación RGB a HSI. Explique qué representa cada una de las bandas H, S e I (en palabras).

H= Hue, corresponde al matiz o color predominante en un píxel
S= Saturación, corresponde a la pureza relativa de un color. P.Ej. 255,0,0 es un rojo saturado
I= Intensidad, corresponde al promedio de las 3 bandas o imagen en gris.

6.- [5 pts.] Programe un perceptrón (1 neurona), para reconocer esquinas “superior derecha” (como el patrón número 2, salida +1). Realice manualmente las 2 ciclos de entrenamiento (ejemplo n°1 y n°2). Al inicio, suponga todos los pesos (incluyendo al umbral) en 1.



Ejemplo N°1: 1110|-1

$x1*w1+x2*w2+x3*w3+x4*w4+1*w0 = 1*1+1*1+1*1+0*1+1*1=4 > 0 \implies \text{salida } 1 \implies \text{MAL!!!}$

Entrenar==>!

$w1=w1+\text{delta}*x1=1+(-1)*1=0$
 $w2=w2+\text{delta}*x2=1+(-1)*1=0$
 $w3=w3+\text{delta}*x3=1+(-1)*1=0$
 $w4=w4+\text{delta}*x4=1+(-1)*0=1$
 $w0=w0+\text{delta}*1=1+(-1)*1=0$

Ejemplo N°2: 1101|+1

$x1*w1+x2*w2+x3*w3+x4*w4+1*w0 = 1*0+1*0+0*0+1*1+1*0=1 > 0 \implies \text{salida } 1 \implies \text{BIEN!!}$

7.- [5 pts.] Suponga una imagen ya binarizada y con todos sus píxeles enumerados. Programe el algoritmo central de la función de "etiquetado" que corresponde a la propagación del píxel vecino de menor valor en una vecindad "tipo 6". Comience la iteración desde el píxel 2,2 para evitar operaciones de padding.

		2		3
	4	5	6	7
	8	9		
		10		11
	12	13		14

```

for f=2:nf-1
    for c=2:nc-1
        min=M(f,c);
        for ff=-1:0
            for cc=-1:1
                if M(f+ff,c+cc)<min
                    min=M(f+ff,c+cc);
                end;
            end;
        end;
        M(f,c)=min;
    end;
end;

```

8.- [5 pts.] Programe la función de transformación de una imagen Indexada a una imagen RGB. Suponga la imagen indexada A de tamaño [nf x nc] y con el mapa de colores MAP de tamaño [n x 3].

```

for f=1:nf
    for c=1:nc
        RGB(f,c,1)=MAP(A(f,c),1);
        RGB(f,c,2)=MAP(A(f,c),2);
        RGB(f,c,3)=MAP(A(f,c),3);
    end;
end;

```

9.- [5 pts.] Dada una imagen en color, se desea filtrar todos aquellos píxeles que tienen un matiz VERDE. Escriba un pseudo código que permita realizar esta operación.

```

for f=1:nf
    for c=1:nc
        if RGB(f,c,2)>RGB(f,c,1)+delta AND RGB(f,c,2)>RGB(f,c,3)+delta
            IM(f,c,:)=RGB(f,c,:);
        end;
    end;
end;

```

10.- [5 ptos.] ¿Qué son los algoritmo de "firmas" (signaturas)? ¿Para qué se utilizan? Indique un ejemplo de una función de firma.

Son funciones que permiten codificar la forma de un objeto. Se utilizan para reconocimiento de patrones básicos (círculo, cuadrados, triángulos, etc.). P.Ej. función que mide la distancia del centroide del objeto al borde, para los 360 grados.

11.- [5 ptos.] Dada la imagen IM y su histograma H, escriba el algoritmo para determinar mH (el máximo valor de H), y generar una binarización utilizando el umbral mH/2

```
mH=0;
for x=1:length(H)
    if H(x)>mH
        mH=H(x)
    end;
end;
for f=1:nf
    for c=1:nc
        if IM(f,c)>mH/2
            IM(f,c)=255;
        else
            IM(f,c)=0;
        end;
    end;
end;
```

12.- [5 ptos.] Explique los paso de un algoritmo de crecimiento de regiones (segmentación).

PASO 1 Se seleccionan puntos iniciales o puntos semillas (región inicial)

PASO 2 Se calcula el promedio u otro parámetro de la región.

PASO 3 Se analizan todos los píxeles vecinos de la región.

PASO 4 Se incorpora a la región el píxel que mejor cumple el criterio de semejanza al promedio o parámetro de la región.

PASO 5 Si no se cumple criterio de término entonces se vuelve al paso 2