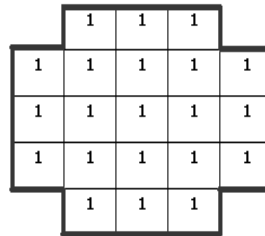
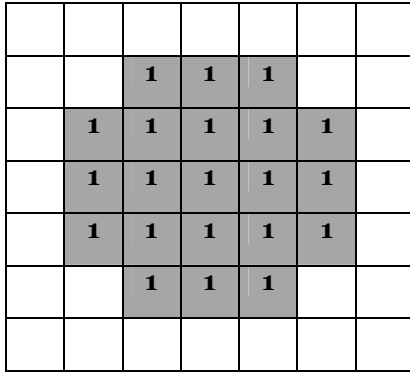


PAUTA Certamen I

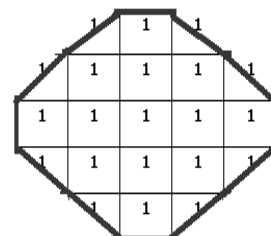
“Procesamiento Digital de Imágenes”

Nombre: _____ ROL: _____ Firma: _____

1.- [25%] En una aplicación se desea estimar el perímetro “objetos” circulares previamente etiquetados. Proponga un algoritmo para determinar el perímetro del objeto con etiqueta “1” según los métodos A y B de las figuras. Comente además cuál es más adecuado y por qué. (Responda en otra hoja)



(A)



(B)

Método A:

```
p=0;
For c=2 to W-1
  For f=2 to H-1
    If M[c,f]=1
      p=p+4-M[c-1,f]-M[c+1,f]-M[c,f-1]-M[c,f+1];
    end;
  end;
end;
```

12pts

Método B:

```
p=0;
For c=2 to W-1
  For f=2 to H-1
    If M[c,f]=1
      NumBordes=4-M[c-1,f]-M[c+1,f]-M[c,f-1]-M[c,f+1];
      If NumBordes=1, p=p+1;
      If NumBordes=2, p=p+sqrt(2);
      If NumBordes=3, p=p+sqrt(5);
    end;
  end;
end;
```

12pts

En el caso de objetos circulares o elipsoides es más correcta la aproximación B.

Ej.

```
Perim=2*PI*r
      =2*PI*2.5
      =15.7
```

```
Método A:
      =20
```

```
Método B:
      =4+8*sqrt(2)
      =15.3
```

1 pts

2.- [20%] Proponga un algoritmo (pseudo lenguaje) para restaurar la siguiente imagen. Especifique claramente las etapas del algoritmo. (Responda en otra hoja)

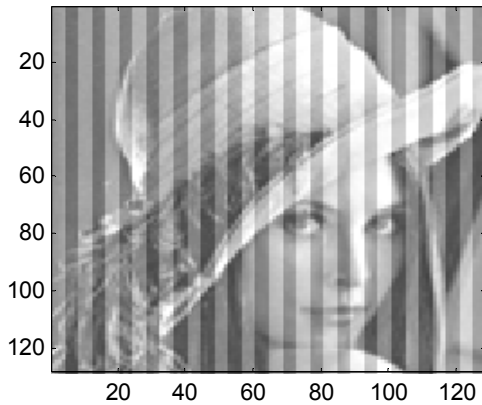
```
B=mean(A); %Promedio de columnas
C=[];
for i=1:128
    C=[C; B]; %se expande el arreglo a matriz
end;

D=A-C; %se "quita" en nivel de continua
E=D+mean(mean(A)); % se restaura el valor medio
```

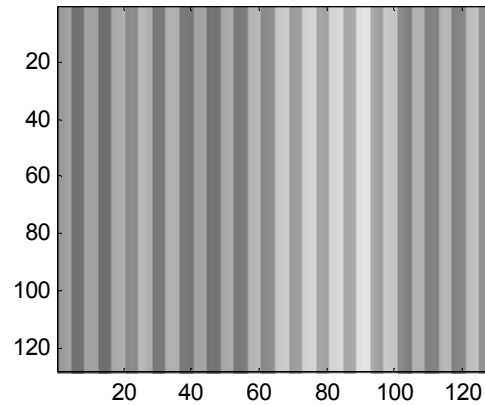
20pts



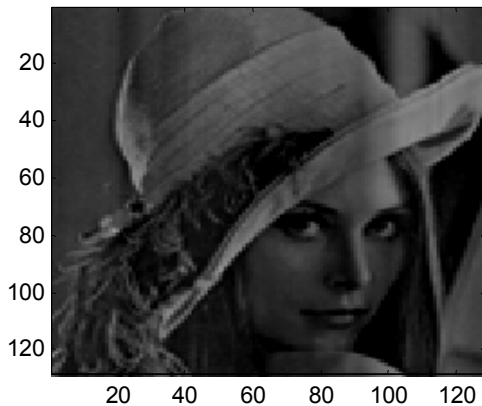
ORIGINAL



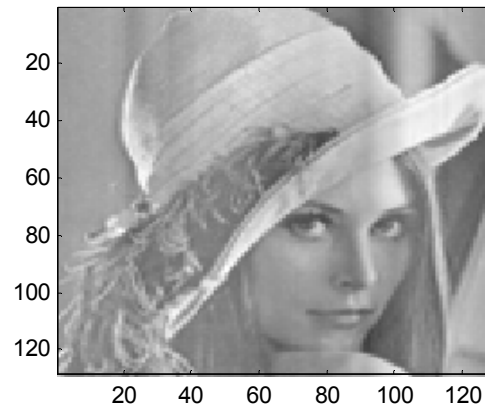
MATRIZ CON PROM. DE COLUMNAS



ORIGINAL - PROM.O DE COLUMNAS



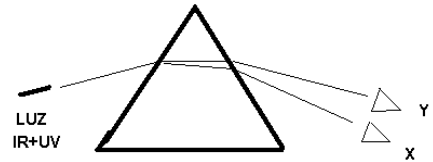
ORIGINAL - PROM. DE COLUMNAS + PROM. ORIGINAL



3a.- [10%] Durante el atardecer, se observan colores rojizos en el cielo. Explique brevemente el fenómeno.

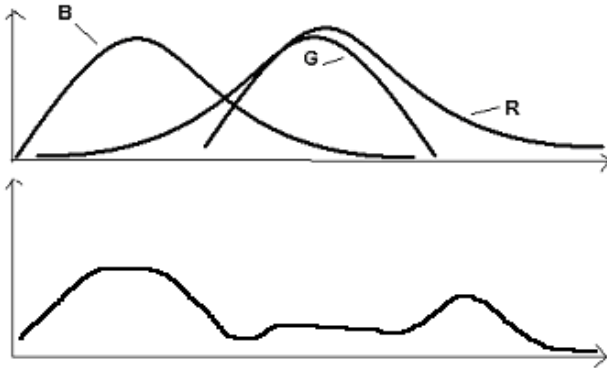
Los rayos de luz al ingresar a la atmósfera se refractan. Las longitudes de onda menores, es decir de mayor frecuencia, como los azules, se refractan más, por lo tanto "recorren" menos distancia hasta la tierra. Las longitudes de onda mayores, es decir de menor frecuencia, como el color rojo, se refracta menos, por lo tanto "recorren" mayor distancia en la atmósfera, "tiñéndola de rojo".

3b.- [5%] Suponga un sistema diseñado para detectar la presencia de luz Infrarroja (IR) y ultravioleta (UV). Esta luz es canalizada a través de una fibra óptica y proyectada en un prisma. ¿Qué tipo de luz recibirá el detector X e Y respectivamente? ¿Por qué?



Al igual que la luz visible, los rayos infrarrojo y ultravioleta también se refractan. En este caso al traspasar el prisma, la luz IR se refracta menos que la luz UV, pues tiene menor frecuencia. El detector Y recibirá más luz IR y el detector X más luz UV.

4.- [10%] Suponga las siguientes curvas de sensibilidad espectral de tres tipos de fotorreceptores B, G y R. Dibuje cualitativamente la curva de "discriminación de color". Justifique.

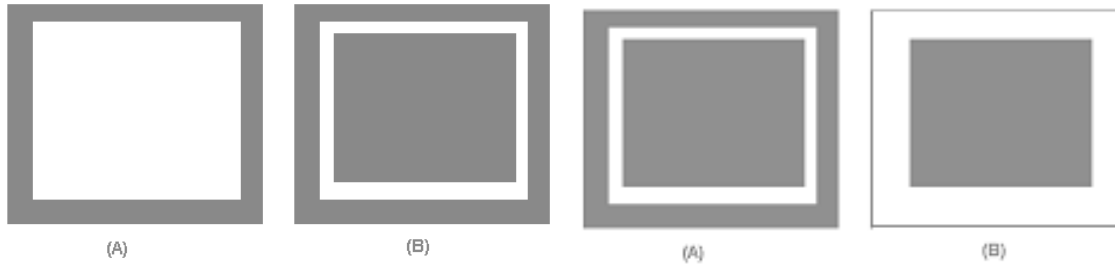


Si una longitud de onda específica, estimula de igual o similar manera los fotorreceptores, será imposible determinar qué "color" es. Al contrario, si la longitud de onda logra estimular a un fotorreceptor en particular, entonces se puede determinar el color o matiz correspondiente. La curva de discriminación de color es proporcional a la distancia o diferencia entre las tres curvas.

5.- [10%] Suponga una imagen de 8 colores de 16x16píxel. ¿cuánto pesa esta imagen en una variable tipo matriz en memoria?. ¿cómo se puede guardar de manera óptima los datos en disco duro? ¿Qué información de encabezado requiere el archivo?

- 3pts a) En memoria la unidad básica de una variable tipo matriz, en la mayoría de los lenguajes, es 1 byte. Por lo tanto en memoria = $16 \times 16 = 256$ byte.
- 4pts b) Dado que sólo son 8 colores por píxel, estos se pueden codificar en 3 bit. De manera óptima se puede guardar en disco duro un archivo con la secuencia total de píxel, considerados de tres en tres. Es decir, $16 \times 16 \times 3 = 768$ bit = 96 byte.
- 3pts c) La información básica en el encabezado en la codificación del color, es decir la cantidad de bit por píxel. El ancho y el alto de la imagen. Suponiendo 3 byte de encabezado se tiene un total de 99 byte, lo que corresponde a una reducción al 38% del tamaño original.

6.- [10%] Dada las siguientes máscaras donde el color negro representa un “1” lógico y el blanco un “0” lógico. Obtenga las imágenes $C_1 = A \text{ OR } B$ y $C_2 = \text{not}(A) \text{ XOR } \text{not}(B)$
 *XOR= ó exclusivo.



7.- [5%] El atributo asociado a la longitud de onda predominante en un color real (mezcla de longitudes de onda) se denomina “croma” (V/F/Justifique):_____

Falso, la definición corresponde al Matiz

8.- [5%] La saturación se refiere a la pureza relativa de los colores. Un píxel blanco tiene una saturación máxima. (V/F/Justifique):_____

Falso, la definición es correcta, pero un píxel blanco tiene saturación mínima. Ej. Un píxel rojo puro tiene saturación máxima