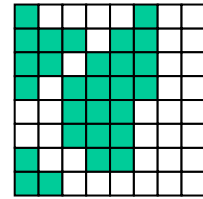


Transmisión de Datos 2011/12

- **Ejercicio 4 – Resolución Detallada:**

Sea la imagen de 64 píxeles binarios de la figura la cual se quiere codificar sin pérdidas mediante el encadenamiento de una extensión de fuente tipo RLC (Run-Length Coding) y una codificación Huffman. La extensión RLC considerará solamente carreras de hasta 4 símbolos e incluirá un símbolo EOF (End Of File). El código Huffman estará perfectamente adaptado a esa fuente (en un caso real a cada realización de la fuente).



A la vista del ejemplo lo mejor es recorrer por columnas, adicionalmente a recorrer en zig-zag pues píxeles próximos son más parecidos lo que hace que haya carreras más largas en casi cualquier caso.

Al tratarse de un alfabeto original binario (V,B) las carreras se pueden codificar sin duplas, simplemente con la longitud de la carrera. Para evitar tener que añadir un símbolo para indicar con cual se comienza, se indica como parte de la codificación que siempre se empieza por V (podría ser por B).

Con todo lo anterior la modificación RLC genera la siguiente secuencia:

423422113340134024014(EOB)

(Si el inicio se hubiese elegido fijar a B, este código habría quedado como *0423422113340134024014(EOB)*)

Las secuencias en cursiva son las que se corresponden a carreras mayores de 4, que deben codificarse con indicadores de carreras nulas del símbolo contrario. Hay que indicar que la elección del límite a 4 es poco eficiente desde un punto de vista de una posible posterior codificación con longitud fija, pues el rango necesario es 0..4, para lo cual es necesario tener 3 bits y solamente se aprovechan 6 (5 del 0..4 y el sexto para el EOB) de los 8 códigos de 3 bits

Como el enunciado dice que hay que adaptar el código a la fuente, cada realización debería calcular las probabilidades y luego generar el código Huffman perfectamente adaptado (poco operativo en situaciones reales).

$p_0=3/22$ $p_1=4/22$ $p_2=4/22$ $p_3=4/22$ $p_4=6/22$ $p_{eob}=1/22$

Siendo un posible Código Huffman

0 110

1 000

2 001

3 10

4 01

EOB 111

La longitud de ese bloque codificado es de 56 símbolos (poca ganancia por ser un bloque binario, pero si el bloque no fuese binario este mismo algoritmo daría ganancias muy altas -64*8 versus 56-)

La longitud media de éste código es 2,5455 siendo la entropía de esa fuente 2,4474.