

1. (Cap. 3 – Prob. 2) Una fuente emite seis símbolos con las probabilidades que se muestran en la tabla. Considere los códigos \mathcal{A} , \mathcal{B} , \mathcal{C} , \mathcal{D} , \mathcal{E} y \mathcal{F} .

s	$P(s_i)$	\mathcal{A}	\mathcal{B}	\mathcal{C}	\mathcal{D}	\mathcal{E}	\mathcal{F}
s_1	1/2	000	0	0	0	0	0
s_2	1/4	001	01	10	10	10	100
s_3	1/16	010	011	110	110	1100	101
s_4	1/16	011	0111	1110	1110	1101	110
s_5	1/16	100	01111	11110	1011	1110	111
s_6	1/16	101	011111	111110	1101	1111	001

- a)Cuál de los códigos es unívocamente decodificable? Justifique.
b)Cuál de los códigos es instantáneo? Justifique.

a. Un código es unívocamente decodificable si cumple con:

1. Si todas las palabras de código son diferentes (no singular) y tienen la misma longitud.
2. El código es un "código coma".
3. El código es sintetizable

A	B	C	D	E	F
SI	SI	SI	NO	SI	NO
Cumple con 1	Cumple con 2	Cumple con 2	Contraejemplo:	Cumple con 3	Contraejemplo:

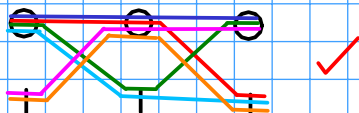
b.

Un código es instantáneo si:

Ninguna palabra de código es prefijo de otra palabra de código

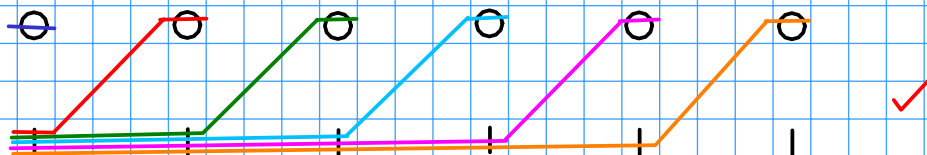
A	B	C	D	E	F
SI	NO	SI	NO	SI	NO

A:



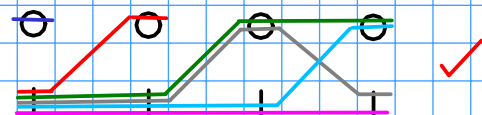
B: El código de s1 es prefijo de todos los demás códigos

C:



D: No es unívocamente decodificable, no puede ser instantáneo.

E:



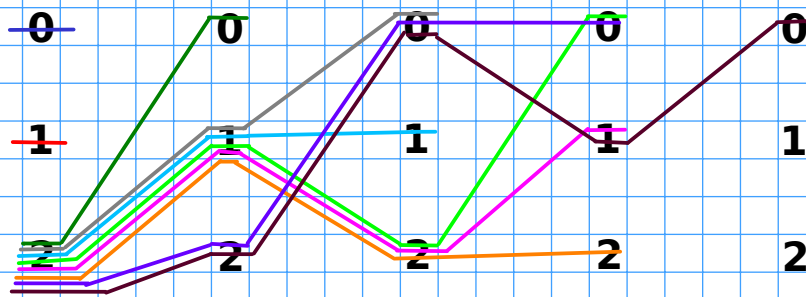
F: No es unívocamente decodificable, no puede ser instantáneo.

2. (Cap. 3 - Prob. 3) Especifique un código instantáneo ternario para los códigos \mathcal{A} , \mathcal{B} , \mathcal{C} y \mathcal{D} . Use el alfabeto $X = \{0,1,2\}$ y el método descrito en clase.

longitud de palabra l_i :					
	1	2	3	4	5
Número de palabras con longitud l_i en cada código:					
Código \mathcal{A}	2	1	2	4	1
Código \mathcal{B}	2	2	2	1	1
Código \mathcal{C}	1	4	6	0	0
Código \mathcal{D}	2	2	2	2	3

A: $\sum_i r^{-l_i} \leq 1 \Rightarrow 2\left(\frac{1}{3}\right) + \left(\frac{1}{3^2}\right) + 2\left(\frac{1}{3^3}\right) + 4\left(\frac{1}{3^4}\right) + \left(\frac{1}{3^5}\right) \leq 1$

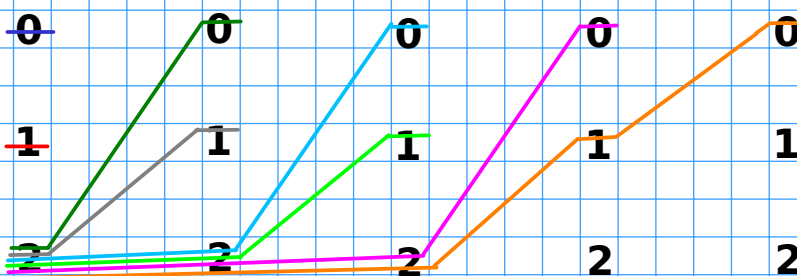
$$\frac{220}{243} \approx 0.91 \leq 1$$



s_i	\mathcal{A}
s_1	0
s_2	1
s_3	2 0
s_4	2 1 0
s_5	2 1 1
s_6	2 1 2 0
s_7	2 1 2 1
s_8	2 1 2 2
s_9	2 2 0 0
s_{10}	2 2 0 1 0

B: $\sum_i r^{-l_i} \leq 1 \Rightarrow 2\left(\frac{1}{3}\right) + 2\left(\frac{1}{3^2}\right) + 2\left(\frac{1}{3^3}\right) + \left(\frac{1}{3^4}\right) + \left(\frac{1}{3^5}\right) \leq 1$

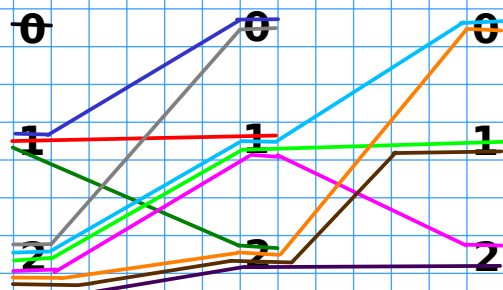
$$\frac{238}{243} \approx 0.98 \leq 1$$



s_i	\mathcal{B}
s_1	0
s_2	1
s_3	2 0
s_4	2 1
s_5	2 2 0
s_6	2 2 1
s_7	2 2 2 0
s_8	2 2 2 1 0

C: $\sum_5 r^{-k_i} \leq 1 \Rightarrow \left(\frac{1}{3}\right) + 4\left(\frac{1}{3^2}\right) + 6\left(\frac{1}{3^3}\right) \leq 1$

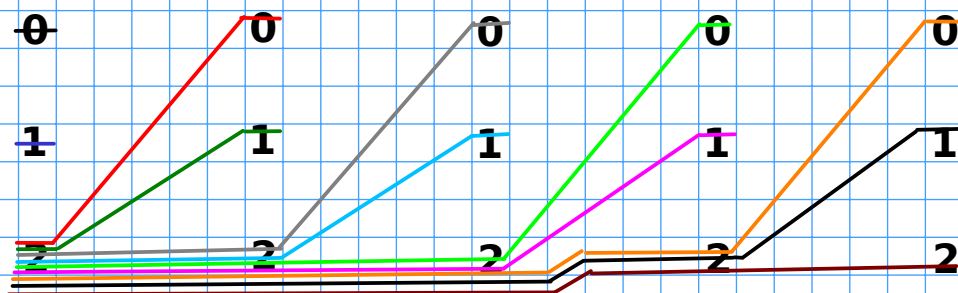
$$\frac{27}{27} = 1$$



s_i	C
s_1	0
s_2	1 0
s_3	1 1
s_4	1 2
s_5	2 0
s_6	2 1 0
s_7	2 1 1
s_8	2 1 2
s_9	2 2 0
s_{10}	2 2 1
s_{11}	2 2 2

D: $\sum_5 r^{-k_i} \leq 1 \Rightarrow 2\left(\frac{1}{3}\right) + 2\left(\frac{1}{3^2}\right) + 2\left(\frac{1}{3^3}\right) + 2\left(\frac{1}{3^4}\right) + 3\left(\frac{1}{3^5}\right) \leq 1$

$$\frac{243}{243} = 1$$



s_i	D
s_1	0
s_2	1
s_3	2 0
s_4	2 1
s_5	2 2 0
s_6	2 2 1
s_7	2 2 2 0
s_8	2 2 2 1
s_9	2 2 2 2 0
s_{10}	2 2 2 2 1
s_{11}	2 2 2 2 2