

Hoja De Trabajo 7

Hoja de Trabajo No. 7

Propiedades de códigos instantáneos

1. Considere los códigos de la tabla.

S	$P(S_i)$	A	B	C	D	E	F
S_1	$\frac{1}{2}$	000	0	0	0	0	0
S_2	$\frac{1}{4}$	001	01	10	10	10	100
S_3	$\frac{1}{16}$	010	011	110	110	1100	101
S_4	$\frac{1}{16}$	011	0111	1110	1110	1101	110
S_5	$\frac{1}{16}$	100	01111	11110	1011	1110	111
S_6	$\frac{1}{16}$	101	011111	111110	1101	1111	001

a. ¿Cuál de los códigos es unívocamente decodificable? Justifique

* El código A es unívocamente decodificable porque es no singular y todas las palabras de código tienen la misma longitud.

* El código B y el código C son unívocamente decodificables porque ambos son códigos coma.

* El código E es unívocamente decodificable porque es sintetizable.

b. ¿Cuál de los códigos es instantáneo? Justifique

* El código A, el código C y el código E son instantáneos porque son unívocamente decodificables y ninguna palabra de código es prefijo de otra palabra de código.

2. $X = \{0, 1, 2\}$ Utilice el método descrito en clase.
Especifique un código instantáneo ternario para cada código.

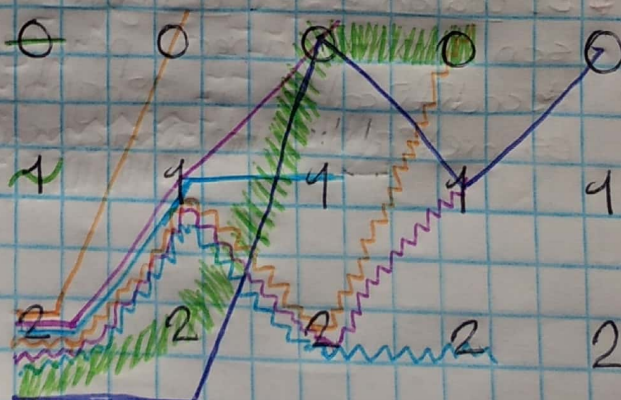
	longitud de palabra l_i :				
	1	2	3	4	5
Número de palabras con longitud l_i en cada código					
Código A	2	1	2	4	1
Código B	2	2	2	1	1
Código C	1	4	6	0	0
Código D	2	2	2	2	3

Código A:

Desigualdad de Kraft

$$\begin{aligned}
 \sum_{i=1}^{10} 3^{-l_i} &= \frac{2}{3^1} + \frac{1}{3^2} + \frac{2}{3^3} + \frac{4}{3^4} + \frac{1}{3^5} \\
 &= \frac{2}{3} + \frac{1}{9} + \frac{2}{27} + \frac{4}{81} + \frac{1}{243} = \frac{162 + 27 + 18 + 12 + 1}{243} \\
 &= \frac{220}{243} \leq 1 \Rightarrow \text{Se cumple la desigualdad de Kraft.}
 \end{aligned}$$

N_i	l_i	Código A
N_1	1	0
N_2	1	1
N_3	2	20
N_4	3	210
N_5	3	211
N_6	4	2120
N_7	4	2121
N_8	4	2122
N_9	4	2200
N_{10}	5	22010



Código B:

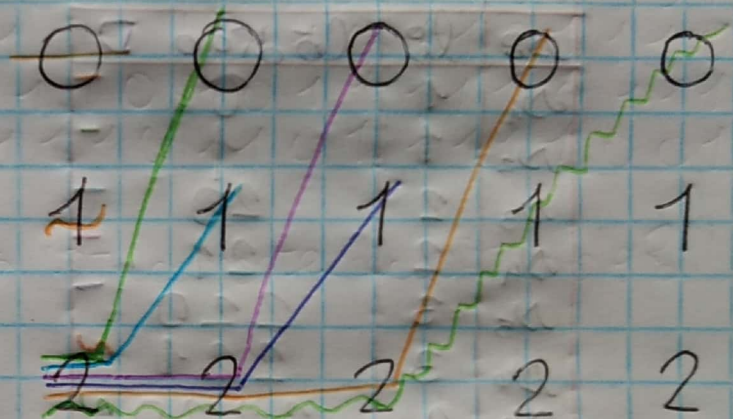
Desigualdad de Kraft:

$$\sum_{i=1}^8 3^{-l_i} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = 1$$

$$= \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27} + \frac{1}{81} + \frac{1}{243} = \frac{162 + 54 + 18 + 3 + 1}{243} = \frac{238}{243}$$

$\frac{238}{243} < 1 \rightarrow$ se cumple la desigualdad de Kraft

N_i	l_i	Código B
N_1	1	0
N_2	1	1
N_3	2	20
N_4	2	21
N_5	3	220
N_6	3	221
N_7	4	2220
N_8	5	22210



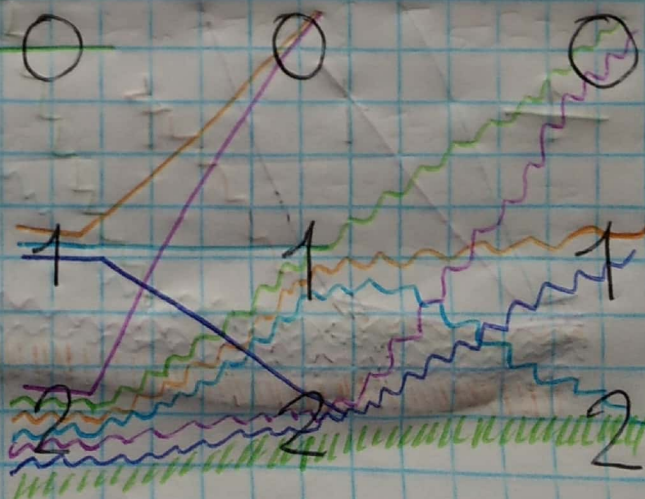
Código C:

Desigualdad de Kraft:

$$\sum_{i=1}^{11} 3^{-l_i} = \frac{1}{3} + \frac{4}{3^2} + \frac{6}{3^3} + \frac{0}{3^4} + \frac{0}{3^5}$$

$$= \frac{1}{3} + \frac{4}{9} + \frac{6}{27} = \frac{9 + 12 + 6}{27} = \frac{27}{27} = 1 \rightarrow \text{Se cumple la desigualdad de Kraft}$$

N_i	l_i	Código C
N_1	1	0
N_2	2	10
N_3	2	11
N_4	2	12
N_5	2	20
N_6	3	210
N_7	3	211
N_8	3	212
N_9	3	220
N_{10}	3	221
N_{11}	3	222



Código D:

Desigualdad de Kraft:

$$\sum_{i=1}^{11} 3^{-l_i} = \frac{2}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{2}{3^3} + \frac{2}{3^4} + \frac{3}{3^5}$$

$$= \frac{2}{3} + \frac{2}{9} + \frac{2}{27} + \frac{2}{81} + \frac{3}{243} = \frac{162 + 54 + 18 + 6 + 3}{243} = \frac{243}{243} = 1$$

$1 \leq 1 \Rightarrow$ se cumple la desigualdad de Kraft

Nº	l_i	Código D	
N_1	1	0	-
N_2	1	1	-
N_3	2	20	-
N_4	2	21	-
N_5	3	220	-
N_6	3	221	~
N_7	4	2220	~
N_8	4	2221	~
N_9	5	22220	~
N_{10}	5	22221	~
N_{11}	5	22222	///

