

FUENTES DISCRETAS DE INFORMACIÓN DE MEMORIA NULA

1. (Cap. 1 – Prob. 1) En la sección 1.4 se definieron dos códigos, A y B , utilizados en la transmisión del estado del tiempo en Los Angeles. La longitud media del código A fue de dos binits por mensaje, y la del código B , $17/8$ binits por mensaje. La menor longitud media posible de un código para el problema de la tabla 1-5 es de $7/4$ binits por mensaje:

Mensajes Probabilidades

Asoleado	$1/4$
Nublado	$1/8$
Lluvioso	$1/8$
Brumoso	$1/2$

Intente encontrar un código que tenga una longitud media igual a $7/4$ binits por mensaje.

2. (Cap. 2 – Prob. 3a) Dos fuentes de memoria nula, S_1 y S_2 , tienen q_1 y q_2 símbolos, respectivamente. Los símbolos de S_1 se representan con probabilidades P_i , $i = 1, 2, \dots, q_1$; los de S_2 con Q_i , $i = 1, 2, \dots, q_2$; las entropías de ambas son H_1 y H_2 , respectivamente. Una nueva fuente de memoria nula $S(\lambda)$, denominada compuesta de S_1 y S_2 está formada con $q_1 + q_2$ símbolos. Los q_1 primeros símbolos de $S(\lambda)$ tienen probabilidades λP_i , $i = 1, 2, \dots, q_1$, y los últimos q_2 probabilidades $\bar{\lambda} Q_i$, $i = 1, 2, \dots, q_2$. ($\bar{\lambda} = 1 - \lambda$).

Demostrar: $H[S(\lambda)] = \lambda H_1 + \bar{\lambda} H_2 + H(\lambda)$. Interprete esta igualdad.

3. (Cap. 2 – Prob. 14) Sea S una fuente de memoria nula, de alfabeto $S = \{s_i\}$, $i = 1, 2, \dots, q$ cuyos símbolos tienen probabilidades P_1, P_2, \dots, P_q . Crear una nueva fuente de memoria nula, S' , de doble número de símbolos, $S' = \{s'_i\}$, $i = 1, 2, \dots, 2q$ con símbolos de probabilidades definidas por $P'_i = (1 - \varepsilon)P_i$, $i = 1, 2, \dots, q$ y $P'_i = \varepsilon P_{i-q}$, $i = q + 1, q + 2, \dots, 2q$.

Expresar $H(S')$ en función de $H(S)$.