

Cellini_Compito #26

Data la definizione di entropia dell'informazione svolgere i seguenti esercizi

$$H(S) = - \sum P_i \cdot \log_2 P_i$$

1) Data la sequenza $S = \{\$, ?, \$, \%, \$, *, \$, !, *, \$, ?, *, *, \$, \%, \%\}$

A) calcolare l'entropia $H(S)$ svolgendo tutti i passaggi

B) creare una codifica FLC con il numero minimo possibile di bit

C) calcolare la distanza di Hamming tra tutti i simboli

$$\$ = \frac{3}{8}$$

$$? = \frac{1}{8}$$

$$\% = \frac{3}{16}$$

$$* = \frac{1}{4}$$

$$! = \frac{1}{16}$$

$$H_s = -(\frac{3}{8} \cdot \log_2 \frac{3}{8}) - (\frac{1}{8} \cdot \log_2 \frac{1}{8}) - (\frac{3}{16} \cdot \log_2 \frac{3}{16}) - (\frac{1}{4} \cdot \log_2 \frac{1}{4}) - (\frac{1}{16} \cdot \log_2 \frac{1}{16}) = 0,5306 + 0,375 + 0,4528 + 0,5 + 0,25 = 2,1084 \text{ bit/sym}$$

\$	000
?	001
%	010
*	100
!	111

$$\$ \leftrightarrow ? = 1; \quad \$ \leftrightarrow \% = 1; \quad \$ \leftrightarrow * = 1; \quad \$ \leftrightarrow ! = 3;$$

$$? \leftrightarrow \% = 2; \quad ? \leftrightarrow * = 2; \quad ? \leftrightarrow ! = 2;$$

$$\% \leftrightarrow * = 2; \quad \% \leftrightarrow ! = 2;$$

$$* \leftrightarrow ! = 2;$$

2) Data la sequenza $S = \{=, \$, \%, \wedge, *, ?, !, \%, /, \$, \wedge, \#, /, /, *, \#, ?, =, \#, *, \$, *, *\}$

A) calcolare l'entropia $H(S)$ svolgendo tutti i passaggi

B) creare una codifica FLC con il numero minimo possibile di bit

C) calcolare la distanza di Hamming tra tutti i simboli

= = 2/23

\$ = 3/23

% = 2/23

^ = 2/23

* = 5/23

? = 2/23

! = 1/23

/ = 3/23

= 3/23

$$H_s = -4(2/23 * \log_2 2/23) - 3(3/23 * \log_2 3/23) - (5/23 * \log_2 5/23) - (1/23 * \log_2 1/23) = 1,2255 + 1,1498 + 0,5243 + 0,1966 = 3,0962 \text{ bit/sym}$$

=	0000
\$	0001
%	0010
^	0100
*	1000
?	1001
!	1010
/	1100
#	1111

= <-> \$ = 1; = <-> % = 1; = <-> ^ = 1; = <-> * = 1; = <-> ? = 2; = <-> ! = 2;

= <-> / = 2; = <-> # = 4;

\$ <-> % = 2; \$ <-> ^ = 2; \$ <-> * = 2; \$ <-> ? = 1; \$ <-> ! = 3; \$ <-> / = 3;

\$ <-> # = 3;

% <-> ^ = 2; % <-> * = 2; % <-> ? = 3; % <-> ! = 1; % <-> / = 3; % <-> # = 3;

^ <-> * = 2; ^ <-> ? = 3; ^ <-> ! = 3; ^ <-> / = 1; ^ <-> # = 3;

* <-> ? = 1; * <-> ! = 1; * <-> / = 1; * <-> # = 3;

? <-> ! = 2; ? <-> / = 2; ? <-> # = 2;

! <-> / = 3; ! <-> # = 2;

/ <-> # = 2