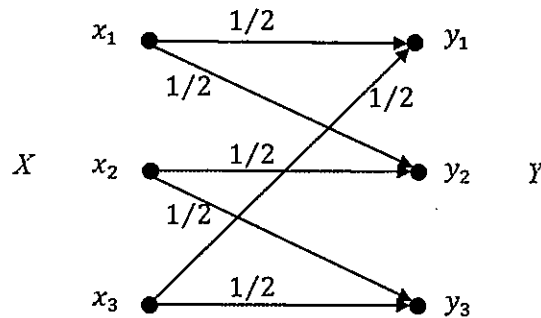


情報理論

以下の問いについて、それぞれ指定された答案用紙に解答しなさい。なお、情報量の単位は bit とする。

問題 1. 二元エントロピー関数 $H(p)$ について、 $\log_2 3 \approx 1.58$ という事実を用いて $H(1/4)$ の数値を求めなさい。

問題 2. 3 つの送信記号 x_1, x_2, x_3 を以下の図の誤りのある通信路を通して伝送する。この通信路の通信路容量を求めなさい。



問題 3. 最小ハミング距離 d_1, d_2 の二元線形符号 C_1, C_2 とそれらの符号語を連結して構成した $C = \{c_1 || c_2 : c_1 \in C_1, c_2 \in C_2\}$ に関する以下の問いに答えなさい。ここで、 $||$ は連結 (concatenations) を表す。

- (1) $C_1 = \{00, 11\}$, $C_2 = \{000, 111\}$ のとき、それぞれの最小ハミング距離 d_1, d_2 を答えなさい。
- (2) (1) の C_1, C_2 から構成した C は二元線形符号であることを示しなさい。
- (3) (1) の C_1, C_2 から構成した C の最小ハミング距離 d を答えなさい。
- (4) 一般に、任意の二元線形符号 C_1, C_2 が与えられたとき、それらの符号語を連結して構成した C の最小ハミング距離は $d = \min\{d_1, d_2\}$ となることを示しなさい。