

1. 다음 훈련집합을 3차원 공간에 그리고 선형분리 가능 여부와 그 이유를 제시하시오.

$$\mathbf{x}_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \mathbf{x}_2 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{x}_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \mathbf{x}_4 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{x}_5 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{x}_6 = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$y_1 = 1, y_2 = 1, y_3 = 1, y_4 = -1, y_5 = -1, y_6 = -1$$

2. 윷놀이에서 각 윷이 앞이 나올 확률이 $P(\text{앞면})=0.1, 0.5$ 인 경우에 대해 아래 문제에 답하시오

(1) 각 경우에서 윷을 던졌을 때 나올 수 있는 다섯가지 경우에 관한 확률분포를 구하시오.

(2) 각 경우의 엔트로피를 구하시오.

3. 아래 그림과 같이 3번 병에 하얀공과 파란공의 비율을 모르는 상황을 가정한다. 가지고 있는 데이터 집합은 $\mathbb{X} = \{\bullet, \bullet\}$ (파란공 2개)와 같고 q_3 이 3번 병에서 파란공이 나올 확률이라고 할 때, 아래 문제에 답하시오.



(1) 우도 $P(\mathbb{X}|q_3)$ 을 적으시오.

(2) 최대 우도 추정을 통해 q_3 을 구하시오.

4. 데이터 샘플 (x, y) 가 $\mathcal{D} = \{(1,1), (4,0)\}$ 과 같이 주어져 있는 선형회귀 문제를 수식으로 표현하고자 한다. 이 때, 아래 문제에 답하시오.

(1) 선형회귀 모델을 $y = w_1 x + w_2$ 라고 할 때, 평균제곱오차를 최소화하는 선형회귀 모델을 찾는 최적화 문제를 적으시오.

(2) 최적의 w_1 및 w_2 를 구하시오.