

氏名

: 学籍番号:

問 単純ベイズ法に基づき、下記の問いについて答えよ。学習データ $\{(y^j, x^j) | j = 1, 2, \dots, 8\}$ は下記の表のとおりであった。 $x^j = [x_1^j, x_2^j, x_3^j]^T$ であり、 y, x_i はいずれも 0/1 の二値変数である。

	y	x_1	x_2	x_3
x^1	1	0	0	1
x^2	1	0	1	1
x^3	1	0	1	1
x^4	1	1	1	0
x^5	0	1	1	0
x^6	0	1	1	0
x^7	0	1	0	0
x^8	0	0	0	1

1. 分布 $p(x_i = 1 | y = 1)$, $p(x_i = 1 | y = 0)$ を、それぞれの i について最尤推定せよ。

$N_i = 4$ のとき $x_i = 1$ の割合。

2. ロジスティックシグモイド関数 $\sigma(a)$ により事後確率分布 $p(y = 1 | x)$ をあらわす。 a を x_1, x_2, x_3 の関数であらわす。

$$\log \frac{\pi}{1-\pi} + \sum_{j=1}^3 \log \frac{1-p_j}{1-g_j} + \sum_{j=1}^3 x_j \log \frac{p_j(1-g_j)}{g_j(1-p_j)}$$

π, p_i, g_i に適切な値を代入する。

3. ベイズ決定理論を採用する。 $y = 1$ と判定される 3 次元ベクトルを全て列挙せよ。

$a > 0$ のとき $x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}$ に列挙される。

注：識別関数の値が 0 のものは判定不可とする