

## 作业 10

1.  $H(X) = -\frac{2}{3} + \log 3.$

$$H(Y) = -\frac{2}{3} + \log 3.$$

$$H(X|Y) = H(Y|X) = \frac{2}{3}.$$

$$H(X, Y) = \log 3.$$

$$I(X; Y) = -\frac{4}{3} + \log 3.$$

2. (a)  $0.4\mathcal{N}(10, 1) + 0.6\mathcal{N}(0, 8.4).$

$$0.4\mathcal{N}(2, 1) + 0.6\mathcal{N}(0, 1.7).$$

(b)  $(4, 0.8)^T.$

3. (a)  $y|x \sim \mathcal{N}(Ax + b, Q).$

(b)  $y \sim \mathcal{N}(A\mu_x + b, A\Sigma_x A^T + Q).$

4. 将该问题写成一个优化问题，目标函数是最大化熵，约束包括均值和方差给定的约束，列出该优化问题的拉格朗日函数求解即可证明。

5. 事件  $A = \{\text{拿到芒果}\}$ ,  $B = \{\text{从第二个袋子拿到芒果}\}$ 。

$$P(B | A) = \frac{0.4 \times 0.5}{0.6 \times \frac{2}{3} + 0.4 \times 0.5} = \frac{1}{3}.$$