

Homework #1

1. (ii),(iv),(v)

2. reinforcement learning

3. unsupervised learning

4. supervised learning

5. active learning

6. $\frac{1}{L} \times \left(\left\lfloor \frac{N+L}{2} \right\rfloor - \left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor \right)$

7. 2^L

8. 令随机变量 $X_1 = E_{OTS}(\mathcal{A}_1(\mathcal{D}), f), X_2 = E_{OTS}(\mathcal{A}_2(\mathcal{D}), f)$, X_1 与 X_2 的可能取值都是 $\frac{0}{L}, \frac{1}{L}, \dots, \frac{L-1}{L}, \frac{L}{L}$, 并且 X_1 与 X_2 的每个可能取值对应的有利事件数(不同 f 的个数)都一样。由题目可知, f 共有 2^L 个, 它们发生概率相等。因此 X_1 与 X_2 有相同的概率分布, 所以它们期望值相等。

9. $C_{10}^5 \times 0.5^{10} \approx 0.24$

10. $C_{10}^9 \times 0.9^9 \times 0.1^1 \approx 0.39$

11. 9.1×10^{-9}

12. 将 $N=10$ 、 $\epsilon=0.8$ 带入 Hoeffding's Inequality $\mathbb{P}[|v - \mu| > \epsilon] \leq 2e^{-\epsilon^2 N}$ 计算可得 5.52×10^{-6}

13. $\frac{1}{32}$

B 和 C 类的骰子的 1 是橙色的, 数量占一半, 袋子里骰子数量非常多, 所以每次拿到 B 和 C 类骰子的概率是 $1/2$ 。 $0.5^5 = \frac{1}{32}$

14. $\frac{31}{256}$

要让五个骰子中至少一个数字的颜色相同, 共有八种可能的结果:

全为 A、全为 B、全为 C、全为 D、AC 的组合、AD 的组合、BC 的组合、BD 的组合。前四种结果的概率相等，都为 $(1/4)^5$ ，后四种结果概率相等，都为 $\left(\frac{1}{4}\right)^5 \times (C_5^1 + C_5^2 + C_5^3 + C_5^4)$ 。八种可能结果的概率相加得出 $\frac{31}{256}$

15 至 20：编程题