

BÀI TẬP 2

THỐNG KÊ MÁY TÍNH VÀ ỨNG DỤNG

Câu 1. (2 điểm) Xét thí nghiệm: bốc ngẫu nhiên có hoàn lại 100 lần từ một hộp bi có 10 bi Đỏ, 8 bi Vàng và 2 bi Xanh.

- a) Thiết kế thuật toán sinh kết quả cho thí nghiệm trên.
- b) Dùng thuật toán trên ước lượng kì vọng số lần được bi Xanh trong một lần thí nghiệm.

Câu 2. (2 điểm) Cho $S = \{1, 2, \dots, 10\}$. Thiết kế thuật toán sinh tập con ngẫu nhiên gồm 3 phần tử từ S với điều kiện tập con đó có chứa ít nhất một phần tử từ tập $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$. Từ đó ước lượng xác suất tập con sinh được chỉ chứa các phần tử trong C .

Câu 3. (2 điểm) Thiết kế các thuật toán sinh số ngẫu nhiên X có phân phối Poisson cho các trường hợp tham số λ là:

- a) $\lambda = 1$.
- b) $\lambda = 100$.

Đánh giá thời gian chạy và nhận xét tính hiệu quả của các thuật toán.

Câu 4. (2 điểm) Thiết kế thuật toán sinh số ngẫu nhiên X có hàm mật độ xác suất

$$f(x) = \begin{cases} e^{2x} & -\infty < x < 0 \\ e^{-2x} & 0 \leq x < \infty \end{cases}.$$

Câu 5. (2 điểm) Cho X là biến ngẫu nhiên có hàm mật độ xác suất

$$f(x) \propto \begin{cases} x^2 & -2 \leq x < -1 \\ 1 & -1 \leq x < 0 \\ 1-x & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{khác} \end{cases}.$$

- a) Thiết kế 2 thuật toán khác nhau sinh X .
- b) So sánh 2 thuật toán.

Lưu ý:

- Trình bày bài làm (lời giải, công thức Toán, mã Python, kết quả, ...) trong tập tin notebook.
- Cần trình bày mã giả và cài đặt bằng Python các thuật toán.
- Cần kiểm tra và đánh giá kết quả chạy các thuật toán.
- Các thuật toán chỉ được phép dùng nguồn ngẫu nhiên $\mathcal{U}(0,1)$ (các số sinh từ hàm `random.random` hoặc `numpy.random.rand`).

--- HẾT ---