

BÀI TẬP 1

THỐNG KÊ MÁY TÍNH VÀ ỨNG DỤNG

Câu 1. (3 điểm) An và Bình cùng chơi một trò chơi gồm nhiều ván. Ai được 10 điểm trước thì người đó thắng trò chơi. Mỗi ván chỉ có 1 người thắng. Giả sử các ván độc lập và xác suất An thắng mỗi ván là 0.6.

- Tính xác suất An thắng trò chơi nếu người thắng mỗi ván được 2 điểm.
- Như (a) và nếu người thắng cũng thắng ván ngay trước đó thì được thêm 1 điểm.
- Tính trung bình số ván cần chơi để An thắng trong (a) và (b).

Câu 2. (2.5 điểm) Cho U là biến ngẫu nhiên có phân phối đều trên $(0, 1)$.

- Cho các số thực $a < b$, tìm phân phối của $a + (b - a)U$.
- Cho các số thực $0 < a < b < 1$, tìm phân phối của U biết $a < U < b$.
- Cho V cũng là biến ngẫu nhiên có phân phối đều trên $(0, 1)$, tìm phân phối của $\max\{U, V\}$.

Câu 3. (2.5 điểm) Chọn ngẫu nhiên 2 điểm A, B trong $S = [0, 1]^k$. Gọi D là khoảng cách giữa A, B .

- Tính $E(D)$ khi $k = 1$.
- Tính $E(D)$ khi $k = 2$.
- Khảo sát $r_k = \frac{E(D)}{\sqrt{k}}$ theo $k = 1, 2, \dots, 10$.

Câu 4. (2 điểm) Cho mảng $a[1..n]$ chứa phân nửa các số 0 và phân nửa các số 1. Ta cần tìm một vị trí trong a là số 1. Xét 2 thuật toán sau

Thuật toán 1	Thuật toán 2
<pre>i = 1 while a[i] != 1: i++ return i</pre>	<pre>while True: i = random(1, n) if a[i] == 1: return i</pre>

Hàm $\text{random}(1, n)$ trả về một số nguyên ngẫu nhiên trong khoảng từ 1 đến n .

- So sánh 2 thuật toán.
- Thuật toán nào tốt hơn?

Lưu ý:

- Trình bày bài làm (lời giải, công thức Toán, mã Python, kết quả, ...) trong tập tin Jupyter Notebook.
- Phải kiểm tra lại tất cả các kết quả bằng phương pháp mô phỏng.
- Những câu nào tính toán, lập luận chính xác bằng lý thuyết được thì cố gắng làm!)