

## BÀI TẬP THỰC HÀNH 02

### Xác suất và xác suất có điều kiện

### Các phân phối xác suất

## 1 Xác suất

Bài tập 1. Viết hàm mô phỏng quá trình gieo đồng xu với đầu vào  $n$  là số lần gieo, với đầu ra là vector  $n$  chiều, trong đó 0 là mặt sấp, 1 là mặt ngửa.

Bài tập 2. Từ Bài tập 1, cho  $n = 10, 100, 1000, 10000$ . Nếu xét từng lần gieo thì cho biết tỷ lệ xuất hiện mặt sấp, mặt ngửa. Nếu xét lần gieo thứ  $2i$  và  $2i + 1$  thì cho biết tỷ lệ xuất hiện 2 mặt ngửa liên tiếp, 2 mặt sấp liên tiếp. Từ đó, hãy lập bảng tỷ lệ và so sánh với kết quả lý thuyết.

Bài tập 3. Viết hàm mô phỏng quá trình gieo xúc xắc với đầu vào  $n$  là số lần gieo, với đầu ra là vector  $n$  chiều.

Bài tập 4. Viết hàm mô phỏng quá trình gieo nhiều con xúc xắc với đầu vào  $n$  là số lần gieo,  $m$  là số con xúc xắc, với đầu ra là vector  $n$  chiều, mỗi phần tử là tổng của các mặt xúc xắc.

Bài tập 5. Từ Bài tập 4, cho  $n = 10000, m = 3$ . Lập bảng tỷ lệ tổng  $S$  của các mặt xúc xắc và vẽ đồ thị histogram cho  $S$ . So sánh với kết quả lý thuyết.

Bài tập 6. Cho 5 vật giống nhau được đánh số từ 1 đến 5 được bỏ trong hộp. Người ta tiến hành thí nghiệm A như sau: Bốc ngẫu nhiên 1 vật, ghi lại con số trên vật đó, sau đó thả vào lại trong hộp. Khi đó, tính xác suất:

- Tiến hành thí nghiệm A hai lần nhưng cho kết quả giống nhau.
- Tiến hành thí nghiệm A hai lần nhưng cho kết quả khác nhau.
- Tiến hành thí nghiệm A hai lần nhưng kết quả trước lớn hơn kết quả sau.
- Tiến hành thí nghiệm A hai lần nhưng kết quả trước nhỏ hơn kết quả sau.

Viết chương trình để mô phỏng và kiểm tra các kết quả.

## 2 Xác suất có điều kiện

Bài tập 1. Cho 2 hộp chỉ chứa các vật loại A và loại B. Hộp I chứa 3 vật loại A và 7 vật loại B. Hộp II chứa 5 vật loại A và 5 vật loại B. Người ta chuyển ngẫu nhiên một vật từ hộp I vào hộp II, ngay sau đó họ lại chuyển ngẫu nhiên một vật từ hộp II vào hộp I. Hãy tính xác suất các trường hợp sau:

- Hộp I có 3 vật loại A và 7 vật loại B. Hộp II có 5 vật loại A và 5 vật loại B.
- Hộp I có 2 vật loại A và 8 vật loại B. Hộp II có 6 vật loại A và 4 vật loại B.
- Hộp I có 4 vật loại A và 6 vật loại B. Hộp II có 4 vật loại A và 6 vật loại B.

Viết chương trình để mô phỏng và kiểm tra các kết quả.

Bài tập 2. (Tiếp theo Bài tập 1) Một người khác chọn ngẫu nhiên 1 trong 2 hộp, sau đó bốc ngẫu nhiên một vật trong hộp đó. Hãy tính xác suất các trường hợp sau:

- Người đó bốc ra được vật A.
- Người đó bốc ra được vật B.

Viết chương trình để mô phỏng và kiểm tra các kết quả.

### 3 Các phân phối xác suất thường gặp

Bài tập 1. (Phân phối Bernoulli) Có 1 hộp chứa  $m$  vật loại A và  $n$  vật loại B. Thực hiện  $k$  lần việc lấy ngẫu nhiên ra một vật, ghi nhận loại của vật đó, sau đó bỏ lại vào hộp. Hãy viết hàm mô phỏng kết quả  $k$  lần thực hiện đó, với  $m$ ,  $n$ ,  $k$  nguyên dương bất kỳ. Kiểm tra lại bằng cách so sánh với kết quả lý thuyết.

Bài tập 2. (Phân phối nhị thức) Cho bài kiểm tra 10 câu hỏi, mỗi câu hỏi có 4 đáp án, nhưng chỉ có 1 đáp án đúng. Một sinh viên không học bài sẽ quyết định đánh ngẫu nhiên cả 10 câu hỏi, tức là với mỗi câu, xác suất đúng của anh ta là 25%. Hãy viết hàm mô phỏng kết quả của  $n$  sinh viên như vậy. Kiểm tra lại bằng cách so sánh với kết quả lý thuyết.

Bài tập 3. (Phân phối Hình học) Bạn đang tiếp thị một món hàng. Do bạn chưa có kinh nghiệm nên xác suất để một khách hàng mua món hàng của bạn là 10%. Vì lý do bạn phải bắt buộc bán được món hàng nên bạn sẽ tiếp thị cho đến khi có người mua nó. Hãy viết hàm mô phỏng số lượng người theo từng món hàng mà bạn đã tiếp thị cho  $n$  món hàng. Kiểm tra lại bằng cách so sánh với kết quả lý thuyết.