

0.1 Kiểm định giả thuyết (Phần 1)

Giả thuyết và đối thuyết

Khái niệm giả thuyết thống kê

- Một giả thuyết thống kê là một phỏng đoán về một tham số tổng thể. Phỏng đoán này có thể đúng hoặc không đúng.

Có hai loại giả thuyết thống kê trong mỗi tình huống: giả thuyết không và đối thuyết.

- Giả thuyết không, kí hiệu là H_0 , là một giả thuyết thống kê cho biết rằng không có sự khác biệt giữa một tham số và một giá trị cụ thể hoặc không có sự khác biệt giữa hai tham số.
- Đối thuyết, kí hiệu là H_1 , là một giả thuyết thống kê cho biết sự tồn tại của một sự khác biệt giữa một tham số và một giá trị cụ thể hoặc nói rằng có một sự khác biệt giữa hai tham số.

Chú ý 1. Hai khái niệm về giả thuyết không và đối thuyết ở đây chỉ sử dụng cho các tham số, nó có thể định nghĩa cho dạng quy luật phân phối hoặc tính độc lập của các đại lượng ngẫu nhiên.

Giả sử cần nghiên cứu tham số θ của một đại lượng ngẫu nhiên X và có cơ sở nào đó để đưa ra giả thuyết $\theta = \theta_0$.

Giả thuyết không và đối thuyết thường được nêu lên thành từng cặp. Chẳng hạn:

$$H_0 : \theta = \theta_0; H_1 : \theta \neq \theta_0$$

$$H_0 : \theta = \theta_0; H_1 : \theta > \theta_0$$

$$H_0 : \theta = \theta_0; H_1 : \theta < \theta_0$$

Ví dụ 0.1.1. Nêu giả thuyết không và đối thuyết cho mỗi phỏng đoán sau:

- Một nhà nghiên cứu cho rằng nếu những bà mẹ trong tương lai sử dụng thuốc bổ vitamin thì trọng lượng của trẻ sơ sinh sẽ tăng lên. Trọng lượng trung bình trẻ sơ sinh của dân số là 8.6 (pound).
- Một kỹ sư đưa ra giả thuyết rằng trung bình số lượng đĩa bị lỗi có thể được giảm trong quá trình sản xuất đĩa bằng cách sử dụng robot thay vì con người cho một số nhiệm vụ nhất định. Số lượng đĩa bị lỗi trong 1000 đĩa là 18 đĩa.
- Một nhà tâm lý học cảm thấy rằng nghe nhạc nhẹ trong một bài kiểm tra tâm lý sẽ thay đổi kết quả của bài kiểm tra. Nhà tâm lý học không chắc chắn liệu mức điểm sẽ cao hơn hay thấp hơn. Biết rằng trong quá khứ mức điểm số trung bình bài kiểm tra là 73.

Lời giải:

- $H_0 : \mu = 8,6$ và $H_1 : \mu > 8,6$.
- $H_0 : \mu = 18$ và $H_1 : \mu < 18$.
- $H_0 : \mu = 73$ và $H_1 : \mu \neq 73$.

Nhiệm vụ của lý thuyết kiểm định giả thuyết thống kê là bằng thực nghiệm (thông qua mẫu cụ thể) để kiểm tra tính đúng sai của giả thuyết H_0 . Quy tắc kiểm định dựa vào hai nguyên lý sau:

- Nguyên lý xác suất nhỏ: "Nếu một biến cố có xác suất nhỏ thì trong một hay vài phép thử thì biến cố đó coi như không xảy ra".
- Phương pháp phản chứng: "Để bác bỏ giả thuyết H_0 ta giả sử rằng H_0 đúng thì dẫn đến một điều vô lý".

Dựa vào hai nguyên lý này ta đưa ra phương pháp chung để kiểm định một giả thuyết thống kê như sau: Để kiểm định H_0 trước hết giả sử H_0 đúng từ đó ta xây dựng được biến cố A nào đó, sao cho xác suất xảy ra biến cố A là rất bé để có thể sử dụng nguyên lý xác suất nhỏ, tức là có thể coi A không xảy ra trong một phép thử về biến cố này. Khi thực hiện phép thử đối với biến cố A :

- + Nếu A xảy ra thì ta bác bỏ giả thuyết H_0 .
- + Nếu A không xảy ra thì ta chưa có cơ sở để bác bỏ H_0 .