

Chương Trình Giảng Dạy Kinh tế Fulbright

Học kỳ Thu năm 2015

Các Phương Pháp Phân Tích Định Lượng

GỢI Ý ĐÁP ÁN -- BÀI TẬP 2

XÁC SUẤT

Ngày Phát: Thứ ba 13/10/2015

Ngày Nộp: Thứ ba 20/10/2015

Bản in nộp trước 8h20 tại Hộp nộp bài tập trong phòng Lab.

Bản điện tử nộp trước 8h20 tại địa chỉ: <http://www.fetp.edu.vn/vn/tai-nguyen/hoc-vien-hien-tai/>

Câu 1: (30 điểm)

Thông tin trình độ học vấn của khách hàng đến từ 5 quốc gia khác nhau được thu thập thông qua một cuộc khảo sát phản ứng của người tiêu dùng bởi tổ chức nghiên cứu thị trường toàn cầu GfK công bố như sau:

Trình độ học vấn	Sau đại học	ĐH-CD	Trung học	Tiểu học
Trung Quốc	7	315	671	506
Pháp	69	388	766	309
Ấn Độ	161	514	622	227
Anh	58	207	1240	32
Mỹ	84	486	896	87

Sau khi thu thập thông tin, GfK muốn chọn một số khách hàng đại diện trong mẫu thu thập để phỏng vấn sâu hơn về phản ứng cụ thể của khách hàng. Anh/chị hãy tính xác suất trong từng trường hợp cụ thể như sau:

- Từ thông tin đề bài ta có Bảng tổng hợp sau:

Trình độ học vấn	Sau đại học	ĐH-CD	Trung học	Tiểu học	Tổng cộng
Trung Quốc	7	315	671	506	1499
Pháp	69	388	766	309	1532
Ấn Độ	161	514	622	227	1524
Anh	58	207	1240	32	1537
Mỹ	84	486	896	87	1553
Tổng cộng	379	1910	4195	1161	7645

a. Xác suất để một khách hàng được chọn ngẫu nhiên là người Ấn Độ?

$$P(\text{Ấn Độ}) = \frac{1524}{7645} = 19,93\%$$

- b. Xác suất để một khách hàng được chọn ngẫu nhiên là có trình độ Sau Đại học?

$$P(\text{Sau ĐH}) = \frac{379}{7645} = 4,96\%$$

- c. Xác suất để một khách hàng được chọn ngẫu nhiên vừa là người Ấn Độ có trình độ Sau đại học?

$$P(\text{Ấn Độ} \cap \text{Sau ĐH}) = \frac{161}{7645} = 2,11\%$$

- d. Xác suất để một khách hàng được chọn ngẫu nhiên có trình độ Trung học hoặc Tiểu học?

$$\begin{aligned} P(\text{Trung học} \cup \text{Tiểu học}) &= P(\text{Trung học}) + P(\text{Tiểu học}) - P(\text{Trung học} \cap \text{Tiểu học}) \\ &= \frac{4195}{7645} + \frac{1161}{7645} - \frac{0}{7645} = 70,6\% \end{aligned}$$

- e. Xác suất để một khách hàng Mỹ được chọn ngẫu nhiên là người có trình độ ĐH-CD?

$$P(\text{ĐH} - \text{CD} \setminus \text{Mỹ}) = \frac{P(\text{ĐH} - \text{CD} \cap \text{Mỹ})}{P(\text{Mỹ})} = \frac{486/7645}{1553/7645} = \frac{486}{1553} = 31,29\%$$

- f. Xác suất để một khách hàng người Châu Á được chọn ngẫu nhiên có trình độ Tiểu học?

$$\begin{aligned} P(\text{Châu Á}) &= P(\text{Trung Quốc}) + P(\text{Ấn Độ}) - P(\text{Trung Quốc} \cap \text{Ấn Độ}) = \frac{1499}{7645} + \frac{1524}{7645} - 0 \\ &= 39,54\% \end{aligned}$$

$$P(\text{Tiểu học} \setminus \text{Châu Á}) = \frac{P(\text{Tiểu học} \cap \text{Châu Á})}{P(\text{Châu Á})} = \frac{(506 + 227)/7645}{39,54\%} = 24,25\%$$

Câu 2 (30 điểm):

Lái xe trong tình trạng đã uống rượu bia đã được khuyến cáo là không an toàn. Mặc dù vậy, việc lái xe sau khi đã uống rượu bia vẫn khá phổ biến. Để xác định các trường hợp vi phạm, có 02 biện pháp là đo nồng độ cồn trong hơi (nồng độ cồn vượt quá 0,25 miligam/1 lít khí thở) gọi là BreathTest hoặc phương pháp đo nồng độ cồn trong máu (nồng độ cồn vượt quá 50 miligam/100 mililit máu) gọi là BloodTest. Để đo lường khả năng phát hiện của 02 phương pháp trên, một thí nghiệm nhỏ đã được tiến hành trên 100 đối tượng có dấu hiệu vi phạm và được kiểm tra đồng thời bằng cả 2 phương pháp.

Kết quả cho thấy có 77 người được xác định là có vi phạm khi áp dụng biện pháp kiểm tra BreathTest, 8 người được xác định là không vi phạm do cả 2 phương pháp đều cho kết quả nồng độ cồn trong mức cho phép và 67 người được xác định là chắc chắn vi phạm vì cả 2 phương pháp đều cho kết quả nồng độ cồn vượt qua mức cho phép.

- Từ thông tin đề bài, ta có các bảng chuyển đổi như sau:

Kiểm tra bằng		Breath Test		Tổng cộng
		Yes	No	
Blood Test	Yes	67	15	82
	No	10	8	18
Tổng cộng		77	23	100

Kiểm tra bằng		Breath Test		Tổng cộng
		Yes	No	
Blood Test	Yes	67%	15%	82%
	No	10%	8%	18%
Tổng cộng		77%	23%	100%

Anh/chị hãy tính toán một số yêu cầu sau đây dựa trên kết quả khảo sát:

- a. Xác suất để một người được kiểm tra ngẫu nhiên là có vi phạm khi sử dụng phương pháp **BreathTest**.

$$P(\text{BreathTest}_Y) = 77\%$$

- b. Xác suất để một người được kiểm tra ngẫu nhiên là có vi phạm khi sử dụng phương pháp **BloodTest**?

$$P(\text{BloodTest}_Y) = 82\%$$

- c. Xác suất để một người bị xác định là có vi phạm theo phương pháp BreathTest được chọn ngẫu nhiên thuộc nhóm bị xác định là có vi phạm theo phương pháp BloodTest?

$$P(\text{BloodTest}_Y \mid \text{BreathTest}_Y) = \frac{P(\text{BreathTest}_Y \cap \text{BloodTest}_Y)}{P(\text{BreathTest}_Y)} = \frac{67\%}{77\%} = 87,01\%$$

- d. Xác suất để một người bị xác định là có vi phạm theo phương pháp BloodTest được chọn ngẫu nhiên thuộc nhóm bị xác định là có vi phạm theo phương pháp BreathTest?

$$P(\text{BreathTest}_Y \mid \text{BloodTest}_Y) = \frac{P(\text{BreathTest}_Y \cap \text{BloodTest}_Y)}{P(\text{BloodTest}_Y)} = \frac{67\%}{82\%} = 81,71\%$$

- e. Kết luận của anh/chị về khả năng phát hiện các đối tượng vi phạm trong 02 phương pháp trên?

- Kết quả từ câu a và b cho thấy năng lực phát hiện đối tượng vi phạm của CSGT là rất cao, trung bình cứ 100 người bị dừng xe kiểm tra thì có đến 77 – 82 người là có vi phạm. Bên cạnh đó, khả năng phát hiện bằng BloodTest là cao hơn, điều này cũng hoàn toàn phù hợp, bởi xét nghiệm máu sẽ chính xác hơn đo hơi thở. Như vậy, khả năng bỏ sót đối tượng khi kiểm tra bằng hơi thở là có 5/82.

- Kết quả từ câu c và d một lần nữa cho thấy khi đã khẳng định bằng BloodTest mà kiểm tra lại bằng BreathTest cho tỷ lệ 87% cao hơn so với khi kiểm tra bằng BreathTest rồi kiểm tra lại bằng BloodTest. Điều này cho thấy ngoài khả năng bỏ sót đối tượng, việc phạt nhầm vẫn

xảy ra khi có đến 13% số người người bị ghi nhận là có vi phạm theo BreathTest nhưng khi kiểm tra máu thì không vi phạm. Đồng thời kết quả cũng cho thấy 19% trường hợp bỏ sót đối tượng vi phạm.

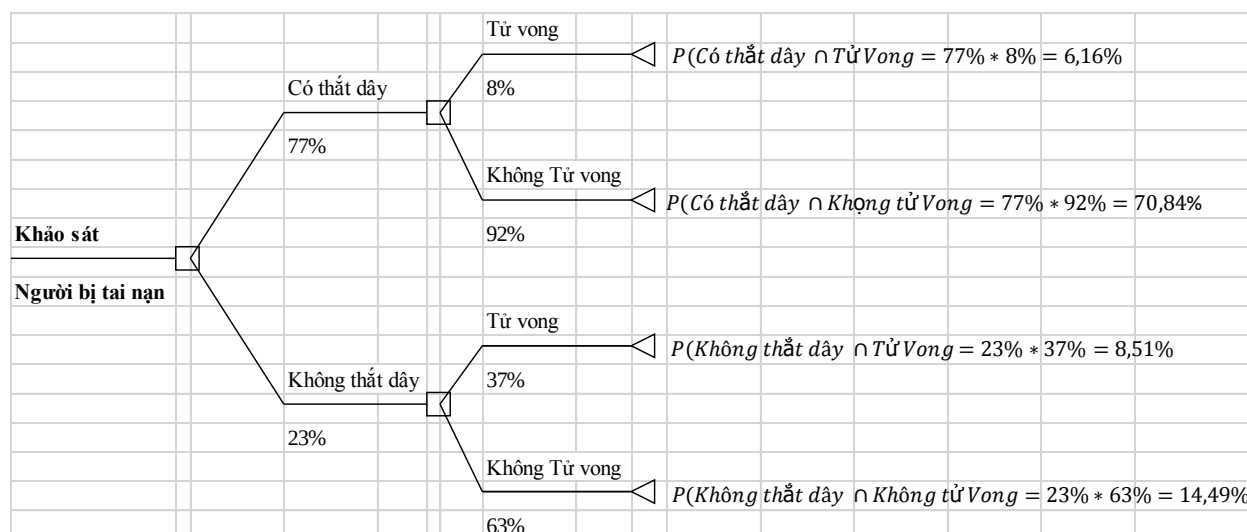
- Tuy vậy, với mức chênh lệch giữa 2 phương pháp là không nhiều cho thấy việc kiểm tra nồng độ cồn bằng BreathTest để làm căn cứ xử lý vi phạm hiện nay là chấp nhận được. Bởi chi phí cho việc xét nghiệm máu là tốn kém hơn, khó triển khai hơn. Đồng thời không phải người vi phạm nào cũng đồng ý cho lấy máu để xét nghiệm, nhất là trong tình trạng đang bị nghi ngờ là có nồng độ cồn vượt quá quy định cho phép.

Câu 3 (40đ)

Trong một nghiên cứu về mối quan hệ giữa việc thắt dây an toàn khi lái xe và khả năng xảy ra tai nạn cũng như mức độ nghiêm trọng của tai nạn. Kết quả khảo sát cho thấy, 77% số vụ tai nạn được ghi nhận cho thấy người bị nạn có thắt dây an toàn. Trong số những vụ tai nạn mà người lái xe có thắt dây an toàn, tỷ lệ tử vong là 8%, trong khi con số này đối với nhóm không thắt dây an toàn là 37%.

Anh/chị hãy tính toán các yêu cầu cụ thể sau bằng cả 2 cách (dùng công thức và dùng sơ đồ cây).

- Từ thông tin đề bài, mã hóa thành sơ đồ cây như sau:



a. Xác suất để chọn ngẫu nhiên một người không tử vong và có đeo dây an toàn?

$$P(\text{Có thắt dây} \cap \text{Không tử vong}) = 77\% * 92\% = 70,84\%$$

b. Xác suất để chọn ngẫu nhiên một người không tử vong và không đeo dây an toàn?

$$P(\text{Không thắt dây} \cap \text{Không tử vong}) = 23\% * 63\% = 14,49\%$$

c. Xác suất để một người được chọn bị tử vong thuộc nhóm những người không đeo dây an toàn?

$$P(\text{Không thắt dây} \setminus \text{Tử vong}) = \frac{P(\text{Không thắt dây} \cap \text{Tử vong})}{P(\text{Tử vong})} = \frac{8,51\%}{6,51\% + 8,52\%} = 58,01\%$$

- d. Xác suất để một người được chọn bị tử vong thuộc nhóm những người có đeo dây an toàn?

$$P(\text{Có thắt dây} \setminus \text{Tử vong}) = \frac{P(\text{Có thắt dây} \cap \text{Tử vong})}{P(\text{Tử vong})} = \frac{6,51\%}{6,51\% + 8,52\%} = 41,99\%$$

- e. Nhận xét của anh/chị từ kết quả tính toán?

- 77% số vụ tai nạn ghi nhận 8 lái xe không thắt dây an toàn cho thấy ý thức chấp hành quy định về an toàn khi lái xe chưa tốt. Đồng thời, số tai nạn liên quan đến người thắt dây cao hơn cho thấy có thể có tâm lý chủ quan hơn khi đã thắt dây.

- Kết quả câu a và b cho thấy, trong số những người bị tai nạn và không tử vong thì đa số là người có đeo dây.

- Kết quả câu c và d cho thấy trong nhóm những người bị tai nạn và tử vong thì số người thắt dây và không thắt dây gần như tương đồng. Điều này là do số người bị tai nạn mà có thắt dây nhiều hơn nên mặc dù việc thắt dây làm cho xác suất bị tỷ lệ tử vong rất thấp nhưng tổng số người tử vong mà có thắt dây khá cao.

---HẾT---