NHÓM 5

Học phần: THỐNG KÊ MÁY TÍNH – 61CNTT

Thành viên tham gia (8)	**Thành viên không tham gia (3)**
Lê Văn Thanh Phan Ngọc Thịnh Phan Thị Huyền Trâm Nguyễn Minh Trí Nguyễn Xuân Trực Phan Nguyễn Nhật Trường Lê Thanh Tuấn Nguyễn Thanh Tùng	Võ Sĩ Tiến Trần Trung Tín Phạm Ngô Trọng Tín

Bài tập: 4.40 – 4.50

Sách: An Introduction to Statistical Methods & Data Analysis

4.40 The numbers of cars failing an emissions test on randomly selected days at a state inspection station are given in the following table.

y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P(y)	0.1	0.13	0.25	0.16	0.095	0.075	0.063	0.047	0.041	0.024	0.015

a. Construct a graph of P(y)
b. Compute $P(y \leq 2)$.
c. Compute $P(y > 7)$.
d. Compute $P(2 < y \leq 7)$.

Bản dịch:

Số lượng xe ô tô không đạt bài kiểm tra khí thải vào những ngày được chọn ngẫu nhiên tại một trạm kiểm tra nhà nước được đưa ra trong bảng sau

y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P(y)	0.1	0.13	0.25	0.16	0.095	0.075	0.063	0.047	0.041	0.024	0.015

a. Vẽ đồ thị của P(y)
b. tính $P(y \leq 2)$.
c. tính $P(y > 7)$.
d. tính $P(2 < y \leq 7)$.

NHÓM 5

Giải

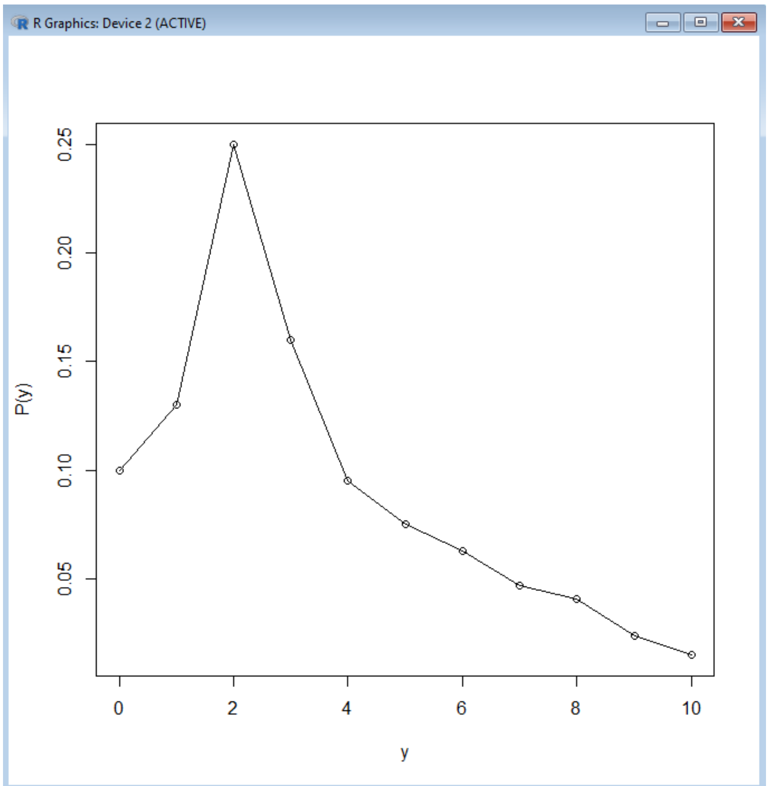
a. Vẽ đồ thị của P(y)

- Tạo data.frame

```
> db<-edit(data.frame(db))
> db
    y    Py
1   0 0.100
2   1 0.130
3   2 0.250
4   3 0.160
5   4 0.095
6   5 0.075
7   6 0.063
8   7 0.047
9   8 0.041
10  9 0.024
11 10 0.015
```

- Vẽ đồ thị

```
> plot(db$y,db$Py,xlab="y",ylab="P(y)",type="o",lty=1)
```



dùng hàm cumsum để tính xác xuất tích lũy: cumsum()

kết hợp dữ liệu cột Py trong data.frame(db)

```
> F<-cumsum(db$Py)
> F
 [1] 0.100 0.230 0.480 0.640 0.735 0.810 0.873 0.920 0.961 0.985 1.000
```

b. tính $P(y \leq 2)$.

$P(y \le 2) = P(y=0) + P(y=1) + P(y=2) = 0.1 + 0.13 + 0.25 = 0.48$

```
> #P(y<=2)
> b<-F[3]
> b
[1] 0.48
```

c. tính $P(y > 7)$.

$P(y>7) = 1 – P(y<=7)$

$= P(y=8) + P(y=9) + P(y=10) = 0.041 + 0.024 + 0.015 = 0.08$

```
> #P(y>7)=1-P(y<=7)
> c<-1-F[8]
> c
[1] 0.08
```

d. tính $P(2<y \le 7)$.

$P(2<y \le 7) = P(y<=7) – P(y<=2)$

$= P(y=3) + P(y=4) + P(y=5) + P(y=6) + P(y=7)$

$= 0.16 + 0.095 + 0.075 + 0.063 + 0.047 = 0.44$

```
> #P(2<y<=7)=P(y<=7)-P(y<=2)
> d<-F[8]-F[3]
> d
[1] 0.44
```

4.41 A traditional call center has a simple mission: Agents have to answer customer calls fast and end them as quickly as possible to move on to the next call. The quality of service rendered by the call center was evaluated by recording the number of times a customer called the center back within a week of his or her initial call to the center.

y	0	1	2	3	4	5	6
P(y)	0.151	0.232	0.354	0.161	0.067	0.021	0.014

a. What is the probability that a customer will recall the center more than three times?

b. What is the probability that a customer will recall the center at least two times but less than five times?

c. Suppose a call center must notify a supervisor if a customer recalls the center more than four times within a week of his or her initial call. What proportion of customers who contact the call center will require a supervisor to be contacted?

Bản dịch:

Một trung tâm cuộc gọi truyền thống có một nhiệm vụ đơn giản: Đại lý phải trả lời các cuộc gọi của khách hàng nhanh chóng và kết thúc chúng càng nhanh càng tốt để chuyển sang cuộc gọi tiếp theo. Chất lượng dịch vụ của tổng đài được đánh giá bằng cách ghi lại số lần khách hàng gọi lại cho trung tâm trong vòng một tuần kể từ cuộc gọi đầu tiên của họ đến trung tâm.

NHÓM 5

y	0	1	2	3	4	5	6
P(y)	0.151	0.232	0.354	0.161	0.067	0.021	0.014

a. Xác suất để một khách hàng gọi lại trung tâm nhiều hơn ba lần là bao nhiêu?
b. Xác suất khách hàng gọi lại trung tâm ít nhất hai lần nhưng ít hơn năm lần?
c. Giả sử một trung tâm cuộc gọi phải thông báo cho người giám sát nếu một khách hàng gọi lại trung tâm nhiều hơn bốn lần trong vòng một tuần kể từ cuộc gọi đầu tiên của họ. Tỷ lệ khách hàng liên hệ với tổng đài yêu cầu liên hệ với giám sát viên là bao nhiêu?

Giải

a. Gọi Y là biến ngẫu nhiên chỉ số lần thu hồi của khách hàng gọi lại cho trung tâm.

$P(Y>3) = 1 - P(Y\leq 3) = 1 - (P(Y=0) + P(Y=1) + P(Y=2) + P(Y=3)$

$= 1 - (0.151 + 0.232 + 0.354 + 0.161)$

$= 0.102$

b. $P(2\leq Y<5) = P(Y=2) + P(Y=3) + P(Y=4) = 0.354 + 0.161 + 0.067$

$= 0.582$

c. Gọi T là tỉ lệ khách hàng gọi lại cho trung tâm nhiều hơn 4 lần trong vòng một tuần.

$T = P(Y>4) * 100 = (1 - P(Y\leq 4)) * 100$

$= (1 - (P(Y=0) + P(Y=1) + P(Y=2) + P(Y=3) + P(Y=4))) * 100$

$= (1 - (0.151 + 0.232 + 0.354 + 0.161 + 0.067)) * 100$

$= 3.5\ \%$

Giải bằng R:

NHÓM 5

```
> dt
  y    Py
1 0 0.151
2 1 0.232
3 2 0.354
4 3 0.161
5 4 0.067
6 5 0.021
7 6 0.014
> # a. P(Y>3)=1-P(Y<=3)
> F<-cumsum(dt$Py)
> F
[1] 0.151 0.383 0.737 0.898 0.965 0.986 1.000
> a<-1-F[4]
> a
[1] 0.102
> # b. P(2<=Y<5)
> b<-F[5]-F[2]
> b
[1] 0.582
> # c. P(Y>4)*100
> c<-(1-F[5])*100
> c
[1] 3.5
> 
```

4.42 A biologist randomly selects 10 portions of water, each equal to .1 cm3 in volume, from the local reservoir and counts the number of bacteria present in each portion. The biologist then totals the number of bacteria for the 10 portions to obtain an estimate of the number of bacteria per cubic centimeter present in the reservoir water. Is this a binomial experiment?

Bản dịch:

Một nhà sinh vật học chọn ngẫu nhiên 10 phần nước, mỗi phần có thể tích bằng 0,1 cm3, từ bể chứa địa phương và đếm số lượng vi khuẩn có trong mỗi phần. Sau đó, nhà sinh vật học tính tổng số lượng vi khuẩn cho 10 phần để ước tính số lượng vi khuẩn trên một cm khối có trong nước hồ chứa. Đây có phải là một thí nghiệm nhị thức không?

Giải

Xét 5 tiêu chí:

Thí nghiệm gồm n lần thử giống nhau: cho 10 phần nước là như nhau cùng về khối lượng, số lượng. Thõa mãn

Mỗi thí nghiệm dẫn đến một trong hai kết quả: kết quả mỗi lần thí nghiệm là số vi khuẩn trong mỗi phần -> không thõa mãn

NHÓM 5

Xác xuất thành công của thí nghiệm duy nhất bằng p và p không đổi từ thí nghiệm này sang thí nghiệm khác: không thõa mãn

Các thử nghiệm độc lập: thỏa mãn

Biến ngẫu nhiên y là số lần thành công được quan sát thấy trong n lần thử nghiệm: không thõa mãn vì biến ngẫu nhiên là số lượng vi khuẩn có trong mỗi phần (có nhiều kết quả khác nhau) không phải một phần nước có vi khuẩn hay không (có hai kết quả)

=> Kết luận: đây không phải là một thí nghiệm nhị thức

4.43 Examine the accompanying newspaper clipping. Does this sampling appear to satisfy the characteristics of a binomial experiment?

New York—People surveyed in a recent poll indicated they are 81% to 13% against having their phones tapped without a court order.

The people in the survey, by 68% to 27%, were opposed to letting the government use a wiretap on citizens suspected of crimes, except with a court order.

The survey was conducted for 1,495 households and also found the following results:

- The people surveyed are 80% to 12% against the use of any kind of electronic spying device without a court order.
- Citizens are 77% to 14% against allowing the government to open their mail without court orders.
- They oppose, by 80% to 12%, letting the telephone company disclose records of long-distance phone calls, except by court order.

For each of the questions, a few of those in the survey had no responses.

Bản dịch:

Kiểm tra phần cắt báo kèm theo. Việc lấy mẫu này có thỏa mãn các đặc điểm của một thí nghiệm nhị thức không?

New York — Những người được khảo sát trong một cuộc thăm dò gần đây cho biết họ từ 81% đến 13% phản đối việc nghe trộm điện thoại mà không có lệnh của tòa án.

Những người trong cuộc khảo sát, từ 68% đến 27%, phản đối việc để chính phủ sử dụng máy nghe lén những công dân bị nghi ngờ phạm tội, trừ khi có lệnh của tòa án.

NHÓM 5

Cuộc khảo sát được thực hiện đối với 1.495 hộ gia đình và cũng cho kết quả như sau:

- Những người được khảo sát có 80% đến 12% phản đối việc sử dụng bất kỳ loại thiết bị gián điệp điện tử nào mà không có lệnh của tòa án.

- Từ 77% đến 14% công dân chống lại việc cho phép chính phủ mở thư của họ mà không có lệnh của tòa án.

- Từ 80% đến 12%, họ phản đối việc để công ty điện thoại tiết lộ hồ sơ các cuộc điện thoại đường dài, ngoại trừ theo lệnh của tòa án.

=> Đây là phân phối nhị thức

Xét 5 tiêu chí:

Thí nghiệm gồm n lần thử giống nhau: thõa mãn (gửi phiếu khảo sát được tính là một lần thí nghiệm)

Mỗi thí nghiệm dẫn đến một trong hai kết quả: phản hồi hoặc không phản hồi -> thõa mãn

Xác xuất thành công của thí nghiệm duy nhất bằng p và p không đổi từ thí nghiệm này sang thí nghiệm khác: thõa mãn

Các thử nghiệm đọc lập: thỏa mãn

Biến ngẫu nhiên y là số lần thành công được quan sát thấy trong n lần thử nghiệm: thõa mãn vì biến ngẫu nhiên là số phiếu đã phản hồi

=> Kêt luận: đây là một thí nghiệm nhị thức

4.44 A survey is conducted to estimate the percentage of pine trees in a forest that are infected by the pine shoot moth. A grid is placed over a map of the forest, dividing the area into 25-foot by 25-foot square sections. One hundred of the squares are randomly selected, and the number of infected trees is recorded for each square. Is this a binomial experiment?

Bản dịch:

Một cuộc điều tra được thực hiện để ước tính tỷ lệ cây thông trong rừng bị nhiễm sâu. Một lưới được đặt trên bản đồ của khu rừng, chia khu vực thành các phần hình vuông 25 foot x 25 foot vuông. Một trăm ô vuông được chọn ngẫu nhiên, và số cây nhiễm bệnh được ghi lại cho mỗi ô vuông. Đây có phải là một thí nghiệm nhị thức không?

Xét 5 tiêu chí:

NHÓM 5

Thí nghiệm gồm n lần thử giống nhau: Đúng.

Mỗi thí nghiệm dẫn đến một trong hai kết quả: Đúng. Kết quả trả về là cây đó không bị sâu hoặc cây đó bị sâu.

Xác xuất thành công của thí nghiệm duy nhất bằng p và p không đổi từ thí nghiệm này sang thí nghiệm khác: Không thỏa mãn. Bởi vì tỷ lệ cây bị nhiễm sâu trong mỗi ô vuông là không như nhau ở mọi thử nghiệm, xác xuất thành công của thí nghiệm không như nhau.

Các thử nghiệm độc lập: thỏa mãn

Biến ngẫu nhiên y là số lần thành công được quan sát thấy trong n lần thử nghiệm:

Đúng.

Thử nghiệm không liên quan đến biến ngẫu nhiên có phân phối nhị thức!

=> Kết luận: đây không phải là một thí nghiệm nhị thức

4.45 In an attempt to decrease drunk driving, police set up vehicle checkpoints during the July 4 evening. The police randomly select vehicles to be stopped for "informational" checks. On a particular roadway, assume that 20% of all drivers have a blood alcohol level above the legal limit. For a random sample of 15 vehicles, compute the following probabilities:

a. All 15 drivers will have a blood alcohol level exceeding the legal limit.

b. Exactly 6 of the 15 drivers will exceed the legal limit.

c. Of the 15 drivers, 6 or more will exceed the legal limit.

d. All 15 drivers will have a blood alcohol level within the legal limit

Bản dịch:

Trong nỗ lực giảm thiểu tình trạng lái xe trong tình trạng say rượu, cảnh sát đã thiết lập các chốt kiểm soát xe trong thời gian

Tối 4/7. Cảnh sát chọn ngẫu nhiên các phương tiện bị dừng để kiểm tra "thông tin". Trên

trên một con đường cụ thể, giả định rằng 20% tổng số người lái xe có nồng độ cồn trong máu cao hơn mức quy định

giới hạn. Đối với một mẫu ngẫu nhiên gồm 15 xe, hãy tính các xác suất sau:

a. Tất cả 15 người lái xe sẽ có nồng độ cồn trong máu vượt quá giới hạn cho phép.

b. Chính xác 6 trong số 15 trình điều khiển sẽ vượt quá giới hạn luật định.

NHÓM 5

c. Trong số 15 trình điều khiển, 6 người trở lên sẽ vượt quá giới hạn luật định.

d. Tất cả 15 người lái xe sẽ có nồng độ cồn trong máu trong giới hạn cho phép.

<u>*Giải*</u>

Gọi Y là sô các người lái xe có nồng độ cồn trong máu cao hơn mức quy định

Y ~ B (n = 15, p = 0.2)

a. P(y = 15) =$C_{15}^{15}.(0.2)^{15}.(0.8)^{0}$= $(0.2)^{15}$ =3.2768e-11 ≈ 0

Giải bằng R :

```
> dbinom(15,15,0.2)
[1] 3.2768e-11
```

b. P(y = 6) = $C_{15}^{6}.(0.2)^{6}.(0.8)^{9}$ = 0.043

Giải bằng R :

```
> b<-dbinom(6,15,0.2)
> b
[1] 0.04299262
```

c. P(y >= 6) = 1- P(y < 6) = 1 - (P(0) + P(1) + P(2) + P(3) + P(4) + P(5))

= 1 - $\sum_{y=0}^{n} C_n^y$.$p^y(1-p)^{n-y}$

= 1 - [$C_{15}^{1}.(0.2)^{1}.(0.8)^{14}$ + $C_{15}^{1}.(0.2)^{1}.(0.8)^{14}$ + $C_{15}^{2}.(0.2)^{2}.(0.8)^{13}$ + $C_{15}^{3}.(0.2)^{3}.(0.8)^{12}$ + $C_{15}^{4}.(0.2)^{4}.(0.8)^{11}$ + $C_{15}^{5}.(0.2)^{5}.(0.8)^{10}$] = 1 - (0.9389) = 0.06105

Giải bằng R :

```
> pbinom(5,15,0.2)
[1] 0.9389486
> c<- 1-pbinom(5,15,0.2)
> c
[1] 0.06105143
> 
```

d. P(y = 0) = $(0,8)^{15}$ =0 .0352

Giải bằng R :

```
> pbinom(0,15,0.2)
[1] 0.03518437
> |
```

4.46 The quality control department examines all the products returned to a store by customers. An examination of the returned products yields the following assessment: 5% are defective and not repairable, 45% are defective but repairable, 35% have small surface scratches but are functioning properly, and 15% have no problems. Compute the following probabilities for a random sample of 20 returned products:

a. All of the 20 returned products have some type of problem.

b. Exactly 6 of the 20 returned products are defective and not repairable.

c. Of the 20 returned products, 6 or more are defective and not functioning properly.

d. None of the 20 returned products has any sort of defect

Bản dịch:

Bộ phận kiểm tra chất lượng kiểm tra tất cả các sản phẩm mà khách hàng trả lại cho một cửa hàng. Kiểm tra các sản phẩm trả lại cho kết quả đánh giá như sau: 5% bị lỗi và không thể sửa chữa, 45% bị lỗi nhưng có thể sửa chữa được, 35% có vết xước bề mặt nhỏ nhưng hoạt động bình thường và 15% không có vấn đề gì. Tính các xác suất sau cho một mẫu ngẫu nhiên gồm 20 sản phẩm bị trả lại:

a. Tất cả 20 sản phẩm bị trả lại đều có một số vấn đề.

b. Đúng 6 trong số 20 sản phẩm trả lại bị lỗi và không thể sửa chữa.

c. Trong số 20 sản phẩm được trả lại, có 6 sản phẩm trở lên bị lỗi và hoạt động không bình thường.

d. Không có sản phẩm nào trong số 20 sản phẩm được trả lại có bất kỳ loại lỗi nào.

Giải

Bộ phận kiểm tra chất lượng sản phẩm kiểm tra 20 sản phẩm được trả lại có thể coi như thực hiện 20 phép thử độc lập và mỗi lần đều có xác xuất bị lỗi và không thể sửa chữa là 0.05, bị lỗi nhưng có thể sửa được là 0.45, có vết sướt ở bề mặt nhỏ nhưng hoạt động bình thường là 0.35 và không có vấn đề gì là 0.15.

a)

Gọi X: sản phẩm không có vấn đề gì trong 20 sản phẩm, $X \sim B(n = 20, p = 0.15)$

Gọi Y: sản phẩm có vấn đề trong 20 sản phẩm, theo đề bài ta có:

NHÓM 5

P[Y = 20] = P[X = 0] = $C_n^x p^x (1-p)^{n-x} = C_{20}^0 0.15^0 (1-0.15)^{20} \approx 0.038$

Giải bằng R:

```
> dbinom(0,20,0.15)
[1] 0.03875953
>
```

b)

Gọi Z: sản phẩm bị lỗi và không thể sửa chữa trong 20 sản phẩm,

Z ~ B (n = 20, p = 0.05)

$P[Z = 6] = C_n^x p^x (1-p)^{n-x} = C_{20}^6 0.05^6 (1-0.05)^{20-6} \approx 0.0003$

Giải bằng R:

```
> dbinom(6,20,0.05)
[1] 0.0002953482
>
```

c)

Gọi N: sản phẩm bị lỗi và hoạt động không bình thường. Xác suất sản phẩm có thể bị lỗi bằng tổng xác xuất sản phẩm bị lỗi không thể sửa chữa và sác xuất bị lỗi nhưng có thể sửa chữa được là 0.05 + 0.45 = 0.5

N ~ B(n = 20, p = 0.5)

$$P[N \geq 6] = \sum_{x}^{n} C_n^x p^x q^{n-x} = \sum_{x=6}^{20} C_{20}^x 0.5^x (0.5)^{20-x} \approx 0.9793$$

Giải bằng R:

```
> 1-pbinom(5,20,0.5)
[1] 0.9793053
>
```

d)

$P[X = 20] = C_n^x p^x (1-p)^{n-x} = C_{20}^{20} 0.15^{20} (1-0.15)^{20-20} \approx 3.3253 \times 10^{-17}$

Giải bằng R:

```
> dbinom(20,20,0.15)
[1] 3.325257e-17
>
```

4.47 Thay đổi khớp đã nổi lên như một phương pháp phẩu thuật chính thống. Theo Knee Replacement Statistics Agency of Research and Quality (AHRQ), hơn 600.000 thủ tục đã được thực hiện trong năm 2009 và con số dự kiến sẽ tăng lên hàng triệu vào năm 2030. Theo American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) các biến chứng nghiêm trọng xảy ra ít hơn 2% trường hợp. Nếu AAOS là chính xác thì chỉ có 2% bệnh nhân thay khớp gối có biến chứng nghiêm trọng. Liệu 10 bệnh nhân tiếp theo tại một bệnh viên giảng dạy lớn sẽ được thay khớp gối có tạo thành một thí nghiệm nhị thức với n=10 và $\pi = 0.02$ không?Biện minh cho câu trả lời của bạn.

Đây là một thí nghiệm nhị thức.

Thí nghiệm gồm n lần thử giống nhau. 10 Bệnh nhân chỉ có thể giả định là giống hệt nhau, cùng tuổi, cùng tình trạng sức khỏe và được phẫu thuật trong cùng 1 điều kiện. Đúng

Mỗi thử nghiệm dẫn đến một trong hai kết quả. Đúng. Một là bệnh nhân bình thường và kết quả còn lại gặp biến chứng.

Xác suất biến chứng ở bệnh nhân duy nhất bằng p và p không đổi? Đúng.

Các thử nghiệm có độc lập. Có

Biến ngẫu nhiên y là số bệnh nhân gặp biến chứng trong 10 lần thử nghiệm

---

4.48 The CFO of a hospital is concerned about the risk of patients contracting an infection after a one-week or longer stay in the hospital. A long-term study estimates that the chance of contracting an infection after a one-week or longer stay in a hospital is 10%. A random sample of 50 patients who have been in the hospital at least 1 week is selected.

a. If the 10% infection rate is correct, what is the probability that at least 5 patients out of the 50 will have an infection?

b. What assumptions are you making in computing the probability in part (a)?

Bản dịch:

Giám đốc tài chính của một bệnh viện lo ngại về nguy cơ bệnh nhân bị nhiễm trùng sau một tuần hoặc lâu hơn ở bệnh viện. Một nghiên cứu dài hạn ước tính rằng khả năng bị nhiễm trùng sau một tuần hoặc lâu hơn ở bệnh viện là 10%. Một mẫu ngẫu nhiên gồm 50 bệnh nhân đã ở bệnh viện ít nhất 1 tuần được chọn.

a. Nếu tỷ lệ lây nhiễm đúng 10% thì xác suất để ít nhất 5 bệnh nhân trong số 50 bệnh nhân bị nhiễm trùng là bao nhiêu?

NHÓM 5

b. Bạn đang đặt giả thiết nào khi tính toán xác suất trong phần (a)?

Giải

a. Gọi X là mẫu ngẫu nhiên trong số bệnh nhân bị nhiễm trùng.

Tỷ lệ lây nhiễm đúng 10%: p=0.1

Xác xuất để ít nhất 5 bệnh nhân trong số 50 bệnh nhân bị nhiễm trùng:k=5, n=50.

P(X≥5) = 1 - P(X<5) = 1 – [P(X=0) + P(X=1) + P(X=2) + P(X=3) + P(X=4)]

$= 1 - [C_{50}^{0}0.1^{0}(0.9)^{50} + C_{50}^{1}0.1^{1}(0.9)^{49} + C_{50}^{2}0.1^{2}(0.9)^{48} + C_{50}^{3}0.1^{3}(0.9)^{47} + C_{50}^{4}0.1^{4}(0.9)^{46}]$

= 1 - 0.4311984

= 0.5688016 ≈ 56.89%

Thực hiện bằng ngôn ngữ R:

```
> y<-dbinom(4,50,0.1)+dbinom(3,50,0.1)+dbinom(2,50,0.1)+dbinom(1,50,0.1)+dbinom(0,50,0.1)
> y
[1] 0.4311984
> a<-1-y
> a
[1] 0.5688016
```

b. Giả thuyết: Một mẫu ngẫu nhiên gồm 50 bệnh nhân đã ở bệnh viện ít nhất 1 tuần được chọn là X.

Tỷ lệ lây nhiễm đúng 10% là p=0.1

Xác suất để ít nhất 5 bệnh nhân trong số 50 bệnh nhân bị nhiễm trùng là k=5, n=50.

Khi tính toán xác xuất trong phần (a) dùng công thức P(X=k)=$C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$ vì đây là một biến ngẫu nhiên có phân phối nhị thức.

4.49 Suppose the random variable y has a Poisson distribution. Compute the following probabilities:

a. P(y = 4) given μ = 2

b. P(y = 4) given μ = 3.5

c. P(y ≥ 4) given μ = 2

d. P(1 ≤ y < 4) given μ = 2

Bản dịch:

Giả sử biến ngẫu nhiên y có phân phối Poisson. Tính toán những điều sau xác suất:

Giải

NHÓM 5

a) P(y = 4) cho μ = 2

P(y = 4) = $\frac{e^{-\mu}\,\mu^{y}}{y!} = \frac{e^{-2}\,2^{4}}{4!}$ = 0.09022352

Giải trong r:

```
> dpois(4,2)
[1] 0.09022352
```

b) P(y = 4) cho μ = 3.5

P(y = 4) = $\frac{e^{-\mu}\,\mu^{y}}{y!} = \frac{e^{-3.5}\,3.5^{4}}{4!}$ = 0.1888123

Giải trong r:

```
> dpois(4,3.5)
[1] 0.1888123
```

c) P(y > 4) cho μ = 2

P(y > 4) = 1 – P(y ≤ 4) = 1- $\sum_{y=0}^{4} \frac{e^{-\mu}\,\mu^{y}}{y\,!}$

= 1 - $\sum_{y=0}^{4} \frac{e^{-2}\,2^{y}}{y\,!}$ = 1 - 0.947347 = 0.05265302

Giải trong r:

```
> 1-ppois(4,2)
[1] 0.05265302
>
```

d) P(1 ≤ y < 4) cho μ = 2

P(1 ≤ y < 4) = P(y = 1) + P(y = 2) + P(y = 3) = 0.7217882

Giải trong r:

```
> t<-dpois(1,2)+dpois(2,2)+dpois(3,2)
> t
[1] 0.7217882
```

4.50 Customers arrive at a grocery store checkout at a rate of six per 30 minutes during the hours of 5 p.m. and 7 p.m. during the workweek. Let C the number of customers arriving at the check out during any 30-minute period of time. The management of the store wants to determine the frequency of the following event. Compute the probabilities of these events:

a. No customers arrived

b. More than six customers arrive

c. At most three customers arrive

Bản dịch:

Khách hàng đến cửa hàng tạp hóa thanh toán với tần suất là 6 người mỗi 30 phút trong khung giờ 5 giờ chiều và 7 giờ tối trong tuần làm việc. Gọi C là số khách hàng

NHÓM 5

đến thanh toán trong khoảng thời gian 30 phút bất kỳ. Quản lý của cửa hàng muốn xác định tần suất của sự kiện sau đây. Tính xác suất của các sự kiện này:

a. Không có khách hàng đến

b. Hơn sáu khách hàng đến

c. Nhiều nhất ba khách hàng đến

Giải

Gọi C là số lượng khách hành trung bình thanh toán trong khoảng thời gian từ 5 p.m. tới 7 p.m. trong tuần làm việc. C ~ P(C)

a. Không có khách hàng đến:

P(C=0) = $\frac{\lambda^c}{c!}e^{-\lambda} = \frac{6^0}{0!}e^{-6}$ = 0,002

```
> dpois(0,6)
[1] 0.002478752
>
```

b. Hơn sáu khách hàng đến:

P(C>6) = 1 – P(C ≤ 5)

Mà ta có: P(C ≤ 5)= $\sum_{c=0}^{n}(\frac{\lambda^c}{c!}e^{-\lambda}) = \sum_{c=0}^{5}(\frac{6^c}{c!}e^{-6})$= 0.4457

=> P(C>6) = 1 - P(C ≤ 5)= 1 – 0.4457 = 0.5543

```
> 1-ppois(5,6)
[1] 0.5543204
>
```

c. Nhiều nhất ba khách hàng đến:

P(C≤3) = $\sum_{c=0}^{n}(\frac{\lambda^c}{c!}e^{-\lambda}) = \sum_{c=0}^{3}(\frac{\lambda^c}{c!}e^{-\lambda})$ = 0.1512

```
> ppois(3,6)
[1] 0.1512039
>
```