

Final Exam Review

ÔN TẬP

April 23, 2021

1. Probability (Xác suất)

- Addition law (Quy tắc cộng)
- Multiplication law (Quy tắc nhân)
- Law of total probability (Luật xác suất đầy đủ)
- Bayes' Formula (Công thức Bayes)

1. A class has 20 students, including 8 females. Randomly select 3 students to create a committee that includes 1 monitor, 1 vice-monitor of study, and 1 vice-monitor of arts. Calculate the probability that the selected committee has:

Một lớp học có 20 học sinh, trong đó có 8 học sinh nữ. Chọn ngẫu nhiên 3 học sinh để lập ban cán sự gồm 1 lớp trưởng, 1 lớp phó học tập và 1 lớp phó văn thể. Tính xác suất ban cán sự được chọn có:

(a) There is 1 female.

Có 1 nữ.

(b) There are at least 2 females.

Có ít nhất 2 nữ.

2. A group of 15 students including 6 girls, 9 boys and 2 students named Hai, Ha. Calculate the probability to:

Một tổ có 15 học sinh trong đó có 6 nữ, 9 nam và 2 học sinh tên Hải, Hà. Tính xác suất để:

(a) Form a group of 5 students with at least 2 boys and 1 girl.

Lập một nhóm 5 học sinh, có ít nhất 2 nam và 1 nữ.

(b) The group is randomly divided into 3 sub-groups with the same number of people and the same number of girls.

Tổ được chia ngẫu nhiên lần lượt thành 3 nhóm có số người bằng nhau và có cùng số nữ.

(c) Form a group with 5 students in which Hai and Ha are not present at the same time.

Lập 1 nhóm có 5 học sinh trong đó Hải và Hà không đồng thời có mặt.

3. A box has 10 balls including 2 red balls. Randomly take (without return) each ball until 2 red balls are taken. Calculate the probability of stopping at the 3rd time.

Một hộp có 10 bi trong đó có 2 bi đỏ. Lấy ngẫu nhiên (không hoàn lại) lần lượt từng bi cho đến khi lấy được 2 bi đỏ thì dừng. Tính xác suất việc lấy bi dừng ở lần thứ 3.

2. Random variable (Biến ngẫu nhiên)

- Draw the probability distribution table (Lập bảng phân phối xác suất)
- Calculate these parameters: expectation, variance, standard deviation (Tính các đặc trưng: kỳ vọng, phương sai, độ lệch chuẩn)

4. Let the random variable X with the following probability distribution table:

Cho biến ngẫu nhiên X có bảng phân phối xác suất như sau:

X	0	1	2	3
P	0,15	0,45	0,3	0,1

Calculate: expectation, variance, standard deviation, $P \{-1 < X < 2\}$

Tính: kỳ vọng, phương sai, độ lệch chuẩn, $P \{-1 < X < 2\}$

5. A sniper has 3 bullets. He shoots one at a time until he hits the target or runs out of bullets. Know that the hitting probability of each bullet is 0.8.

Một xạ thủ có 3 viên đạn. Anh ta bắn lần lượt từng viên cho đến khi trúng đích hoặc hết đạn thì ngừng. Biết rằng xác suất trúng đích của mỗi viên đạn là 0,8.

(a) Find the probability distribution of the number of bullets shot by the sniper.

Tìm phân phối xác suất của số viên đạn đã được xạ thủ bắn.

(b) Find the expectation, variance, and standard deviation.

Tìm kỳ vọng, phương sai và độ lệch chuẩn.

6. There is a device with 3 independently working parts. The probability that each part will be broken in time t is 0.1; 0.12 and 0.15, respectively.

Một thiết bị có 3 bộ phận hoạt động độc lập. Xác suất trong thời gian t các bộ phận này bị hỏng tương ứng là 0,1; 0,12 và 0,15.

(a) Find the probability distribution law of number of broken parts in time t .

Tìm luật phân phối xác suất của số bộ phận bị hỏng trong thời gian t .

(b) Find the probability in time t that no more than 1 part is broken.

Tìm xác suất trong thời gian t thiết bị có không quá 1 bộ phận bị hỏng.

3. Probability distribution (Phân phối xác suất)

- Bernoulli's distribution (Phân phối Bernoulli)
- Binomial distribution (Phân phối nhị thức)
- Normal distribution (Phân phối chuẩn)

7. A Prob&Stat exam include 20 multiple-choice questions, each multiple-choice question has 4 answer options. Student B soled the exam at random. Knowing that, if he answers one question correctly, he will get 0.5 point; and if he answers 1 question wrongly, he will be deducted 0.125 point. What is the probability that student B will score 5?

Một đề thi XSTK gồm 20 câu hỏi trắc nghiệm, mỗi câu hỏi trắc nghiệm có 4 phương án trả lời. Sinh viên B làm bài một cách ngẫu nhiên. Biết rằng, nếu trả lời đúng 1 câu thì sinh viên B được 0,5 điểm và nếu trả lời sai 1 câu thì bị trừ 0,125 điểm. Tính xác suất để sinh viên B đạt điểm 5?

8. Mr. B advises 100 customers with the probability of buying goods after consulting is 0.02. Call X the number of buyers, i.e customers who have made a purchase.

Ông B tư vấn 100 khách hàng với xác suất khách hàng mua hàng sau khi tư vấn là 0,02. Gọi X là số khách hàng mua hàng.

- (a) Calculate the probability of there are 3 to 5 buyers.

Tính xác suất có từ 3 đến 5 khách hàng mua hàng.

- (b) Calculate the mean and variance of number of buyers.

Tính trung bình và phương sai số khách hàng mua hàng.

- (c) How many customers at least Mr. B need to advise so that the probability of having at least 1 buyers is greater than 10%?

Hỏi ông B cần phải tư vấn tối thiểu bao nhiêu khách hàng để xác suất có ít nhất 1 khách hàng mua hàng lớn hơn 10% ?

9. Suppose time customers have to wait to be served in a shop is random variable X (minute), $X \in N(4, 5, 1, 21)$.

Giả sử thời gian khách phải chờ để được phục vụ tại một cửa hàng là BNN X (phút), $X \in N(4, 5; 1, 21)$.

- (a) Calculate the probability that a customers has to wait between 3.5 minutes and 5 minutes.

Tính xác suất khách phải chờ từ 3,5 phút đến 5 phút.

- (b) Calculate the minimum time t if the probability of waiting exceeding t is not more than 5%.

Tính thời gian tối thiểu t nếu xác suất khách phải chờ vượt quá t là không quá 5%.

4. Parameter estimation (Ước lượng tham số)

• Interval estimation for the mean (Ước lượng khoảng cho trung bình)

10. Know that a student's self-study time is a random variable that follows a normal distribution with a standard deviation of 6 hours. Sampling 30 students, the average self-study time is 10.22 hours. Estimate the average student's self-study time with 95% c.i.

Biết rằng thời gian tự học của một sinh viên là biến ngẫu nhiên tuân theo phân phối chuẩn với độ lệch chuẩn 6h. Lấy mẫu 30 sinh viên, tính được trung bình thời gian tự học là 10,22h. Hãy ước lượng thời gian tự học trung bình của sinh viên với độ tin cậy 95%.

11. Checking the length (in mm) of 50 machine parts produced by factory A, the data sheet is given:

Kiểm tra chiều dài (tính bằng mm) của 50 chi tiết máy do nhà máy A sản xuất ra, người ta được bảng số liệu:

Chiều dài	3300	3500	3600	4000
Số chi tiết máy	10	20	12	8

- (a) Estimate the average length of machine parts produced by factory A with 97% c.i.?

Hãy ước lượng chiều dài trung bình của chi tiết máy do nhà máy A sản xuất với độ tin cậy 97%?

- (b) Using the above sample to estimate the average length of machine parts produced by factory A with an accuracy of 59.02 mm, how confidence is it to be guaranteed?

Dựa vào mẫu trên để ước lượng chiều dài trung bình của chi tiết máy do nhà máy A sản xuất có độ chính xác 59,02 mm thì đảm bảo độ tin cậy là bao nhiêu?

- (c) Based on the above sample, if one wants to estimate the mean length of machine parts produced by factory A to an accuracy of less than 40 mm with 98% c.i, at least how many more checks should be made?

Dựa vào mẫu trên, nếu muốn ước lượng chiều dài trung bình của chi tiết máy do nhà máy A sản xuất có độ chính xác nhỏ hơn 40 mm với độ tin cậy 98% thì cần phải kiểm tra tối thiểu bao nhiêu chi tiết máy nữa?

5. Hypothesis testing (Kiểm định thống kê)

• Hypothesis testing for the mean (Kiểm định trung bình)

12. Knowing the yield of a kind of rice (in quintal/ha) is a random variable that follows a standard distribution with $\sigma = 1.61$. The investigating authority took samples from 41 samples and obtained the mean yield of the sample as 27.95 quintal/ha. With a significance level of 2%, can it be assumed that the average yield of this kind of is 29 quintals/ha?

Biết năng suất của một giống lúa (tính bằng tạ/ha) là một biến ngẫu nhiên tuân theo phân phối chuẩn với $\sigma = 1,61$. Cơ quan điều tra lấy mẫu từ 41 mẫu và thu được năng suất trung bình của mẫu là 27,95 tạ/ha. Với mức ý nghĩa 2% có thể cho rằng năng suất trung bình của giống lúa này là 29 tạ/ha không?

13. The yield samples of a kind of rice in a region are shown in the table:

Mẫu điều tra về năng suất của một giống lúa ở một vùng có kết quả cho trong bảng:

Yeild	25	26	27	28	29	30	31
Number of ha	3	5	8	10	7	6	2

With a significance level of 2%, can it be assumed that the average yield of this kind of rice is 29 quintal/ha?

Với mức ý nghĩa 2% có thể cho rằng năng suất trung bình của giống lúa này là 29 tạ/ha không?