

Question Paper Code : 9819

B.A./B.Sc. (Semester-V) Examination, 2021

STATISTICS

(Regression Analysis and Non-Parametric Methods)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 80

Note : Answer any five questions. All questions carry equal marks.

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।

1. Write a short note on Multivariate Normal Distribution. Also prove that if $\underline{X}_{p \times 1} \sim N(\underline{\mu}, \Sigma)$, then X_1, X_2, \dots, X_p are mutually independent iff Σ is a diagonal matrix.

बहुचर प्रसामान्य वंटन पर लघु नोट लिखिए। सिद्ध कीजिए कि यदि $\underline{X}_{p \times 1} \sim N(\underline{\mu}, \Sigma)$, तब X_1, X_2, \dots, X_p परस्पर स्वतंत्र होंगे यदि और केवल यदि Σ एक विकर्ण आव्यूह है।

2. Define Order Statistic and obtain the distribution of smallest and largest order statistic.

आर्डर स्टैटिस्टिक को परिभाषित कीजिए। न्यूनतम एवं अधिकतम आर्डर स्टैटिस्टिक हेतु वंटन प्राप्त कीजिए।

9819/400

(1)

[P.T.O.]

3. Obtain the joint probability density function (pdf) of Y_r & Y_s where $r < s$. Also find $P\{Y(3) > 1/2\}$ for a random

sample of size 4. Given that : $f(x) = \begin{cases} 2x; & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & ; \text{otherwise} \end{cases}$

Y_r एवं Y_s हेतु संयुक्त प्रायिकता घनत्व फलन (पी.डी.एफ.) प्राप्त कीजिए जबकि $r < s$ यादृच्छिक प्रतिचयन आकार 4 हेतु $P\{Y(3) > 1/2\}$ को भी ज्ञात कीजिए। दिया है :

$$f(x) = \begin{cases} 2x; & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & ; \text{अन्यथा} \end{cases}$$

4. Show that the Maximum Likelihood estimator (MLE) of mean vector $\underline{\mu}$ & variance-covariance matrix Σ are $\bar{\underline{x}}$ and $\frac{\underline{A}}{N}$, respectively, where $\bar{\underline{x}}$ and \underline{A} are used in general notation. <https://www.lucknowstudy.com>

दर्शाइए कि माध्य वेक्टर $\underline{\mu}$ एवं प्रसरण-सहप्रसरण आव्यूह Σ के अधिकतम संभाव्यता आकलक $\bar{\underline{x}}$ एवं $\frac{\underline{A}}{N}$ हैं। जहाँ $\bar{\underline{x}}$ एवं \underline{A} सामान्य चिन्हांकन में प्रयुक्त हुए हैं।

9819/400

(2)

5. (a) Explain Wald Wolfowitz Run test in detail.

वॉल्ड वॉल्फोवित्ज़ परीक्षण का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए।

- (b) A charter bus line has 48 red passenger buses and 38 blue passenger buses with X and Y denoting the number of miles travelled per day for both the buses respectively. The bus company is interested in testing the equality of two distributions :

X : 104, 253, 300, 308, 315, 323, 396, 414, 452

Y : 184, 196, 197, 248, 260, 279, 355, 386, 393,
432, 450

Use Run Test to conduct the hypothesis test at 0.05 level.

एक चार्टर बस सेवा के पास 48 लाल एवं 38 नीली यात्री बसें हैं। X एवं Y क्रमानुसार दोनों बसों के द्वारा मील में तय की गई प्रतिदिन दूरी को दर्शाते हैं। बस कंपनी दोनों (X एवं Y) के वंटनों की समानता में इंटरैस्टेड है :

X : 104, 253, 300, 308, 315, 323, 396, 414, 452

Y : 184, 196, 197, 248, 260, 279, 355, 386, 393,
432, 450

परिकल्पना के परीक्षण हेतु 0.05 स्तर पर रन परीक्षण का प्रयोग कीजिए।

6. Define Regression Analysis. State all the assumptions of regression analysis. Show that Residual mean sum of square is unbiased estimate of error variance.

प्रतीपगमन विश्लेषण को परिभाषित कीजिए। प्रतीपगमन विश्लेषण की समस्त मान्यताओं को वर्णित कीजिए। दर्शाइये कि अवशिष्ट माध्य वर्गों का योग त्रुटि प्रसरण का अनभिनत आकलक है।

7. Let X and Y be two dimensional random variable having bivariate normal distribution with mean μ_x and μ_y . Variance. σ_x^2 and σ_y^2 and correlation coefficient ρ . Show that regression Y on X is linear. Also obtain the expression for the K-variable linear model.

मान लीजिए कि X और Y माध्य μ_x और μ_y , प्रसरण σ_x^2 एवं σ_y^2 एवं सहसम्बद्धता गुणांक ρ के साथ द्विचर प्रसामान्य वंटित द्विआयामी यादृच्छिक चर हैं। दर्शाइये कि Y का X पर प्रतीपगमन रैखिक होगा। K चरों हेतु रैखिक प्रतिमान हेतु व्यंजक भी प्राप्त कीजिए।

8. Obtain the test of hypothesis and confidence interval for the slope parameter and intercept term for the following two cases when :

(a) σ_e^2 is known

(b) σ_e^2 is unknown.

प्रवणता एवं इंटरसेप्ट प्राचल हेतु निम्न दो केसों के अन्तर्गत अभिकल्पना का परीक्षण एवं विश्वसनीयता अंतराल प्राप्त कीजिए, जब :

(a) σ_e^2 ज्ञात है

(b) σ_e^2 अज्ञात है

9. (a) Define Median Test and also state its application with the help of an example.

माध्यिका परीक्षण को परिभाषित कीजिए एवं एक उदाहरण के माध्यम से इसके प्रयोग को समझाइए।

(b) A random sample of recent repair jobs was selected and estimated cost were recorded. Calculate Spearman's rank correlation test on the given data :

Estimated Cost	Actual Cost
(X)	(Y)
300	273
450	486
800	734
250	297
500	831
975	872
475	396
400	457

माध्यिका परीक्षण को परिभाषित कीजिए एवं एक उदाहरण के माध्यम से इसके प्रयोग को समझाइए।

ताजा मरम्मत कार्यों का एक यादृच्छिक प्रतिदर्श चुना गया एवं उनकी आकलित मूल्य रिकार्ड किया गया। दिए गये आँकड़ों हेतु स्पीयरमैन रैंक सहसंबद्धता परीक्षण प्राप्त कीजिए :

आकलित मूल्य (X)	वास्तविक मूल्य (Y)
300	273
450	486
800	734
250	297
500	831
975	872
475	396
400	457

10. State and prove all the properties of an ordinary least square estimator in case of multiple regression.

गुणित प्रतीपगमन हेतु साधारण न्यूनतम वर्ग आकलक के समस्त गुणों को उल्लिखित एवं सिद्ध कीजिए।

-----x-----

<https://www.lucknowstudy.com>

Whatsapp @ 9300930012

Send your old paper & get 10/-

अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,

Paytm or Google Pay से