4 SEM FYUGP STSC4A

2 0 2 5

(June)

STATISTICS

(Core)

Paper : STSC4A

(Statistical Quality Control)

Full Marks : 50

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. তলত থকা বিকল্পসমূহৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : $1\times6=6$

Choose the correct answer from the following alternatives :

(a) নিৰ্ধাৰিত কাৰকৰ বাবে দ্ৰব্যৰ তাৰতম্য ঘটাৰ কাৰণ হৈছে

Variation due to assignable causes in the product occurs due to

(i) ক্ৰটিপূৰ্ণ প্ৰক্ৰিয়া

faulty process

(ii) চালকৰ অসাৱধানতা

carelessness of operators

(iii) নিম্নমানৰ কেঁচা সামগ্ৰী

poor quality of raw material

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা

All of the above

(b) সদাব্যৱহৃত ধ্ৰুৱীয় কাৰকৰ সৈতে Rৰ প্ৰত্যাশিত মান আৰু প্ৰামানিক বিচলন σৰ মাজৰ সম্পৰ্কটো হৈছে

The relation between expected value of R and SD σ with usual constant factors is

(i) $E(R) = d_1\sigma$

(ii) $E(R) = d_2\sigma$

(iii) $E(R) = D_1\sigma$

(iv) $E(R) = D_2\sigma$

(c) $\overline{X}$ আৰু R চিত্ৰৰ বাবে কোনটো সম্ভাৱিতা বন্টন ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

Which probability distribution is used for $\overline{X}$ and R charts?

(i) প্ৰসামান্য বন্টন / Normal distribution

(ii) দ্বিপদ বন্টন / Binomial distribution

(iii) পয়ঁছ বন্টন / Poisson distribution

(iv) এইবোৰৰ কোনোটোৱেই নহয় / None of the above

(d) ক্ৰটিৰ সংখ্যাৰ বাবে নিয়ন্ত্ৰণ চিত্ৰক কি নামেৰেও জনা যায়?

Control chart for number of defects is also known as

(i) np-চিত্ৰ

np-chart

(ii) p-চিত্ৰ

p-chart

(iii) c-চিত্ৰ

c-chart

(iv) এইবোৰৰ কোনোটোৱেই নহয়

None of the above

(e) গুণ P-ৰ সৈতে এবিধ দ্ৰব্যৰ গ্ৰহণীয় সম্ভাৱিতা দেখুওৱা বক্ৰক কি নামেৰে জনা যায়?

The curve showing the probability of accepting a lot of quality P is known as

(i) OC বক্ৰ

OC curve

(ii) ASN বক্ৰ

ASN curve

(iii) গমপাৰ্টজ বক্ৰ

Gompertz curve

(iv) এইবোৰৰ কোনোটোৱেই নহয়

None of the above

(f) অন্তিম গ্ৰহণীয় শতাংশ ক্ৰটিপূৰ্ণ দ্ৰব্যৰ সৰ্বাধিক সীমাক কোৱা হয়

The maximum limit of percentage defectives in a finally accepted product is called

(i) গৃহীত গুণ স্তৰ

acceptance quality level

(ii) গড় বহিৰ্মুখী গুণ সীমা

average outgoing quality limit

(iii) প্ৰচুৰ সহনশীলতা শতাংশ ক্ৰটিপূৰ্ণ

lot tolerance percentage defective

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা

All of the above

2. তলৰ প্ৰশ্নসমূহৰ চমুকৈ উত্তৰ লিখা : 2×6=12

Answer the following questions in brief :

(a) গুণ নিয়ন্ত্ৰণ চিত্ৰৰ ব্যৱহাৰৰ প্ৰত্যাশিত উপকাৰ কি?

What benefits are expected out of the use of control charts?

(b) প্ৰক্ৰিয়া নিয়ন্ত্ৰণ আৰু পণ্য নিয়ন্ত্ৰণৰ পাৰ্থক্য বিচাৰ কৰা।

Distinguish between process control and product control.

(c) চলক আৰু গুণৰ নিয়ন্ত্ৰণ চিত্ৰৰ পাৰ্থক্য বিচাৰ কৰা।

Distinguish between variable and attribute control charts.

(d) নিয়ন্ত্ৰণ সীমা নিৰ্ধাৰণ কৰাৰ অন্তৰ্নিহিত কাৰণ কি?

What is the rationale behind setting of control limits?

(e) গড় বহিৰ্গামী গুণৰ অৰ্থ ব্যাখ্যা কৰা।

Explain the meaning of average outgoing quality.

(f) চিক্স চিগমাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define six sigma.

3. তলৰ যি কোনো দুটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 5×2=10

Answer any *two* of the following :

(a) মাধ্যৰ বাবে নিয়ন্ত্ৰণ সীমাসমূহ কেনেদৰে বিন্যাস কৰা হয়?

How are the control limits set up for mean?

(b) ক্ৰটিপূৰ্ণ ভগ্নাংশৰ গুণ নিয়ন্ত্ৰণ চিত্ৰ নিৰ্মাণৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

Explain construction of a control chart for fraction defective.

(c) SPCৰ সাতটা আহিলা আৰু তাৰতম্যৰ কাৰকৰ ওপৰত টোকা লিখা।

Write notes on seven tools of SPC and causes of variation.

4. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা : 10

Answer any *one* of the following :

(a) সম্ভাব্য কাৰক আৰু নিৰ্ধাৰিত কাৰকৰ পৰিৱৰ্তনশীলতা কি কি? চিউহাৰ্টৰ নিয়ন্ত্ৰণ চিত্ৰৰ কৰ্মপদ্ধতি আৰু অৰ্থ ব্যাখ্যা কৰাত ইহঁতে কি ধৰণে অংশ গ্ৰহণ কৰে? 5+5=10

What are chance and assignable causes of variability? What part do they play in the operation and interpretation of a Shewhart control chart?

(b) গড় আৰু পৰিসৰৰ নিয়ন্ত্ৰণ চিত্ৰৰ ভিত্তি আৰু কাৰ্যপদ্ধতিৰ বিষয়ে স্পষ্টভাৱে ব্যাখ্যা কৰা। R-চিত্ৰ আৰু চিগমা (σ) চিত্ৰৰ তুলনা কৰা। 7+3=10

Explain clearly the basis and working of control charts for mean and range. Compare R-chart vs. Sigma (σ) chart.

5. *(a)* প্ৰতিচয়ন পৰিদৰ্শন পৰিকল্পনাৰ লগত সংলগ্ন তলৰ ধাৰণাসমূহ আলোচনা কৰা: 2+2+2=6

Discuss the following concepts in connection with sampling inspection plans :

(i) উপভোক্তাৰ সংশয়

Consumer's risk

(ii) উৎপাদকৰ সংশয়

Producer's risk

(iii) LTPD

অথবা/ Or

(b) একক প্ৰতিচয়ন পৰিকল্পনা আৰু দ্বৈত প্ৰতিচয়ন পৰিকল্পনা বৰ্ণনা কৰা। দুয়োটা পৰিকল্পনাৰ বাবে ''ফ্ল'-চাৰ্ট'' অংকন কৰা। 6

Explain what is single sampling plan and double sampling plan. Draw the flow chart for both the plans.

6. তলৰ যি কোনো এটা প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা :

Answer any *one* of the following :

(a) 'লিন মেনুফেকচাৰিং' আৰু TQMৰ সংজ্ঞা দিয়া। 6

Define lean manufacturing and TQM.

(b) VOC মানে কি বুজা? চিক্স-চিগমা পদ্ধতিত মৌলিক ধাৰণা হিচাপে গ্ৰাহকৰ মতামতৰ প্ৰয়োজনীয়তাৰ বিষয়ে লিখা। বিভিন্ন প্ৰকাৰে গ্ৰহণ কৰা গ্ৰাহকৰ মতামতৰ VOCৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰা। 6

What do you mean by VOC? Write about the necessities of voice of customers as a basic concept of six-sigma methodology. Mention some different ways of capturing VOC.

★★★

Total No. of Printed Pages—8

4 SEM FYUGP STSC4B

2025

(June)

STATISTICS

(Core)

Paper : STSC4B

(Statistical Inference—I)

Full Marks : 50

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. তলৰ বিকল্পসমূহৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer from the following alternatives :

(a) $\gamma(\theta)$ ৰ এটা আকলক T_n ৰ সংগতিৰ অৰ্থ হৈছে

The consistency of an estimator T_n of $\gamma(\theta)$ means

(i) $P_\theta\{|T_n - \gamma(\theta)| > \varepsilon\} = 1$

(ii) $\lim_{n \to \infty} P_\theta\{|T_n - \gamma(\theta)| > \varepsilon\} = 1$

(iii) $\lim_{n \to \infty} P_\theta\{|T_n - \gamma(\theta)| < \varepsilon\} = 0$

(iv) ওপৰৰ আটাইকেইটা

All of the above

(b) এটা চৰম শক্যতা আকলক সদায়

A maximum likelihood estimator is always

(i) অনভিনত

unbiased

(ii) সংগত

consistent

(iii) অনভিনত আৰু সংগত

unbiased and consistent

(iv) সংগত হয় কিন্তু অনভিনত নহ'বও পাৰে

consistent but need not be unbiased

(c) যদি β দ্বিতীয় প্ৰকাৰৰ ত্ৰুটিৰ সম্ভাৱিতা হয়, তেন্তে (1 − β) ক কোৱা হ'ব

If β is the probability of type II error, then (1 − β) is called

(i) প্ৰথম প্ৰকাৰ ত্ৰুটি

type I error

(ii) পৰীক্ষাৰ ক্ষমতা

power of the test

(iii) সাৰ্থকতা স্তৰ

level of significance

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(d) শক্যতা অনুপাত প্ৰতিদৰ্শজ (λ) ৰ পৰিসৰ হৈছে

The range of likelihood ratio statistic (λ) is

(i) 0 ৰ পৰা 1 লৈ

0 to 1

(ii) −∞ ৰ পৰা +∞ লৈ

−∞ to +∞

(iii) −1 ৰ পৰা +1 লৈ

−1 to +1

(iv) 0 ৰ পৰা ∞ লৈ

0 to ∞

(e) ক্ৰমিক সম্ভাৱনা অনুপাত পৰীক্ষাত *A*ৰ মান নিৰূপণ কৰা হয় কোনটোৰ সহায়ত?

The value of *A* in SPRT procedure is determined by

(i) $A = \frac{1-\beta}{\alpha}$ (ii) $A = \frac{\alpha}{1-\beta}$

(iii) $A = \frac{\beta}{1-\alpha}$ (iv) $A = \frac{\alpha-\beta}{\alpha+\beta}$

2. তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ সংক্ষিপ্ত উত্তৰ দিয়া : 2×5=10

Answer the following questions in brief :

(a) ক্ষুদ্ৰতম প্ৰসৰণসহ অনভিনত আকলকৰ সংজ্ঞা লিখা।

Define minimum variance unbiased estimator.

(b) ঘূৰ্ণক পদ্ধতিৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ কৰা।

State the properties of method of moments.

(c) একেধৰণৰ আটাইতকৈ শক্তিশালী পৰীক্ষাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

Define uniformly most powerful test.

(d) সম্ভাৱনাৰ অনুপাত পৰীক্ষাৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ কৰা।

State the properties of likelihood ratio test.

(e) ক্ৰমিক সম্ভাৱনা অনুপাত পৰীক্ষাৰ ব্যৱহাৰসমূহ উল্লেখ কৰা।

Write some applications of sequential probability ratio test.

3. (a) (i) ধৰা হ'ল $x_1, x_2, \cdots, x_n$ যাদৃচ্ছিক প্ৰতিদৰ্শসমূহ দ্বিপদ বণ্টনৰ সমষ্টিৰ পৰা লোৱা হৈছে আৰু ইয়াৰ প্ৰাচল n আৰু p. p জ্ঞাত হ'লে nৰ অনভিনত আকলক নিৰ্ণয় কৰা। আকলকৰ প্ৰসৰণ নিৰ্ণয় কৰা। 4+1=5

Let $x_1, x_2, \cdots, x_n$ be a random sample from binomial population with parameters n and p. If p is known, then find unbiased estimator of n and variance of the estimator.

(ii) লাহমান-শ্বেফ উপপাদ্যটো উল্লেখ কৰা। ধৰা হৈছে T_1 আৰু T_2 দুয়োটা θৰ অনভিনত আকলক আৰু $V(T_1) = 0 \cdot 6$ আৰু $V(T_2) = 0 \cdot 9$. T_1ৰ তুলনাত T_2ৰ আপেক্ষিক দক্ষতা উলিওৱা। 1+3=4

State the Lehmann-Scheffe theorem. Let T_1 and T_2 be two unbiased estimators of θ and $V(T_1) = 0 \cdot 6$ and $V(T_2) = 0 \cdot 9$. Find the relative efficiency of T_2 compared to T_1.

অথবা / Or

(b) (i) এটা আকলক সংগত হোৱাৰ প্ৰয়োজনীয় আৰু পৰ্যাপ্ত চৰ্তসমূহ উল্লেখ কৰা। এটা বাৰ্নলি চলক Xৰ যাদৃচ্ছিক নিৰীক্ষণবোৰ যদি $x_1, x_2, \cdots, x_n$ হয় আৰু সিহঁতে একক মান ল'লে সম্ভাৱিতা হয় $(1-p)$, তেনেহ'লে দেখুওৱা যে $\frac{\Sigma x_i}{n}\left(1-\frac{\Sigma x_i}{n}\right)$, $p(1-p)$ৰ এটা সংগত আকলক। 1+4=5

State the necessary and sufficient conditions for an estimator to be consistent. If $x_1, x_2, \cdots, x_n$ are random observations of a Bernoulli variate X taking the value 1 with probability p and the value 0 with probability $(1-p)$, then show that

$$\frac{\Sigma x_i}{n}\left(1-\frac{\Sigma x_i}{n}\right)$$

is a consistent estimator of $p(1-p)$.

(ii) ক্ৰেমাৰ-ৰাও অসমতাৰ সূত্ৰটো লিখা। নিম্নতম প্ৰসৰণ অনভিনত আকলক পাবলৈ ক্ৰেমাৰ-ৰাও অসমতা কেনেকৈ ব্যৱহাৰ কৰা হয়? 2+2=4

State Cramer-Rao inequality. How is Cramer-Rao inequality useful in obtaining minimum variance unbiased estimator?

4. (a) শক্যতা ফলন বুলিলে কি বুজা? এটা প্ৰসামান্য সমষ্টি $N(\mu, \sigma^2)$ৰ পৰা লোৱা এটা যাদৃচ্ছিক প্ৰতিদৰ্শৰ চৰম শক্যতা আকলক নিম্নলিখিতবোৰৰ বাবে উলিওৱা: 1+3+3=7

What do you mean by likelihood function? For random sample from normal population $N(\mu, \sigma^2)$, find the maximum likelihood estimator for the following :

(i) μ ৰ কাৰণে, যেতিয়া σ^2 জ্ঞাত হয়

μ, when σ^2 is known

(ii) σ^2 ৰ কাৰণে, যেতিয়া μ জ্ঞাত হয়

σ^2, when μ is known

অথবা / Or

(b) ক্ষুদ্ৰতম কাই-বৰ্গ আকলনৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ কৰা। এটা n আকাৰৰ প্ৰতিদৰ্শৰ ওপৰত ভিত্তি কৰি পঁয়চ বণ্টনৰ প্ৰাচল θ ৰ চৰম শক্যতা আকলক উলিওৱা। 3+4=7

State the properties of minimum chi-square method of estimation. Find the maximum likelihood estimator for the parameter θ of a Poisson distribution on the basis of sample of size n.

5. (a) (i) পৰিসাংখ্যিকীয় প্ৰকল্প বুলিলে কি বুজা? উদাহৰণৰ সৈতে ৰিক্ত আৰু বিকল্প প্ৰকল্পৰ সংজ্ঞা দিয়া। সাৰ্থকতা স্তৰৰ সংজ্ঞা দিয়া। 1+3+1=5

What is statistical hypothesis? Define null and alternative hypotheses with examples. Define level of significance.

(ii) দেখুওৱা যে এটা সৰ্বশ্ৰেষ্ঠ ক্ৰান্তিয় অঞ্চল (BCR)ৰ শক্তি কেতিয়াও ইয়াৰ আকাৰতকৈ কম নহয়। 4

Show that power of a BCR (Best Critical Region) is never less than its size.

অথবা / Or

(b) (i) নেইমেন-পীয়েৰছন লেম্মাৰ উপযোগিতা ব্যাখ্যা কৰা। 2

Explain the utility of Neyman-Pearson lemma.

(ii) দেখুওৱা যে একেধৰণৰ আটাইতকৈ শক্তিশালী ক্ৰান্তিক ক্ষেত্ৰ নিৰপেক্ষ হ'ব লাগিব। সম্ভাৱনা অনুপাত পৰীক্ষাৰ নিৰ্মাণৰ সাধাৰণ পদ্ধতিটো আলোচনা কৰা। 4+3=7

Show that uniformly most powerful critical region is necessarily unbiased. Discuss the general method of construction of likelihood ratio test.

6. (a) ৱাল্ডৰ ক্ৰমিক সম্ভাৱনা অনুপাত পৰীক্ষাৰ বিষয়ে চমু ধাৰণা দিয়া। গড় θ আৰু একক পাৰ্থক্যৰ সৈতে এটা প্ৰসামান্য সমষ্টিৰ বাবে $H_0 : \theta = \theta_0$ৰ বিপৰীতে $H_1 : \theta = \theta_1 (> \theta_0)$ পৰীক্ষা কৰিবলৈ n কিমান ডাঙৰ হ'ব লাগিব? 5+5=10

Briefly describe Wald's sequential probability ratio test. How large must n be for testing $H_0 : \theta = \theta_0$ against $H_1 : \theta = \theta_1 (> \theta_0)$ for a normal population with mean θ and variance 1?

অথবা / *Or*

(b) পঁয়ছ বণ্টনৰ বাবে $H_0 : \theta = \theta_0$ৰ বিপৰীতে $H_1 : \theta = \theta_1$ পৰীক্ষা কৰিবলৈ ক্ৰমিক সম্ভাৱনা অনুপাত পৰীক্ষা ব্যৱহাৰ কৰা যাৰ সম্ভাৱিতা ভৰ ফলন

$$f(x, \theta) = \frac{e^{-\theta} \cdot \theta^x}{x!}; \; x = 0, 1, 2, \cdots$$

তদুপৰি OC আৰু ASN ফলনৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 6+4=10

Use SPRT to test the hypothesis $H_0 : \theta = \theta_0$ vs. $H_1 : \theta = \theta_1$ for the Poisson distribution having p.m.f.

$$f(x, \theta) = \frac{e^{-\theta} \cdot \theta^x}{x!}; \; x = 0, 1, 2, \cdots$$

Also find OC and ASN functions.

★★★

Total No. of Printed Pages—8

4 SEM FYUGP STSC4C

2025

(June)

STATISTICS

(Core)

Paper : STSC4C

(Survey Sampling)

Full Marks : 50

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. তলত দিয়া বিকল্পবোৰৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাচি উলিওৱা : $1 \times 5 = 5$

Choose the correct answer from the following alternatives :

(a) সীমাহীন সংখ্যক এককৰে গঠিত সমষ্টিক কোৱা হয়

A population consisting of an unlimited number of units is called

(i) সসীম সমষ্টি

a finite population

(ii) পৰিসাংখ্যিক সমষ্টি

a statistical population

(iii) অসীম সমষ্টি

an infinite population

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(b) সমষ্টিৰ আকাৰ N সসীম হ'লে অপুনঃস্থাপন সৰল যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নত n আকাৰৰ সম্ভাব্য প্ৰতিদৰ্শৰ সংখ্যা হৈছে

When the population size N is finite, the number of possible samples of size n in simple random sampling without replacement is

(i) $\binom{N}{n}$

(ii) n^2

(iii) N^n

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(c) স্তৰীকৃত যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন হৈছে এটা

Stratified random sampling is a type of

(i) সীমাহীন প্ৰতিদৰ্শ

unrestricted sample

(ii) বিষয়ভিত্তিক প্ৰতিদৰ্শ

subjective sample

(iii) অভিপ্ৰায়িক প্ৰতিদৰ্শ

purposive sample

(iv) নিষিদ্ধ প্ৰতিদৰ্শ

restricted sample

(d) সুসংঘবদ্ধ প্ৰতিচয়নৰ নিৰ্বাচিত এককবোৰ

Selected units of systematic sample are

(i) সহজে বিচাৰি পোৱা নাযায়

not easily locatable

(ii) সহজে বিচাৰি পাব পাৰি

easily locatable

(iii) সম্পূৰ্ণ সমষ্টিক প্ৰতিনিধিত্ব নকৰে

not representing the whole population

(iv) ওপৰৰ সকলোকেইটা হয়

All of the above

(e) অনুমানৰ অনুপাত বিধিত x_i আৰু y_iৰ মাজৰ সম্বন্ধটো

In ratio method of estimation, the relation between x_i and y_i

(i) যি কোনো বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা এডাল সৰলৰেখা

is a straight line from any point

(ii) মূল বিন্দুৰ মাজেৰে যোৱা এডাল সৰলৰেখা

is a straight line through the origin

(iii) অৰৈখিক সম্পৰ্ক

is non-linear

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

2. তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া : 2×5=10

Answer the following questions :

(a) প্ৰতিচয়ন ক্ৰুটি আৰু অপ্ৰতিচয়ন ক্ৰুটি বুলিলে কি বুজা?

What do you mean by sampling error and non-sampling error?

(b) সৰল যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নত প্ৰতিদৰ্শৰ আকাৰ নিৰ্ধাৰণ কৰোতে কোনকেইটা কাৰকে প্ৰভাৱ পেলায়?

Which factors are responsible for determining the size of a sample in case of simple random sampling?

(c) স্তৰীকৃত যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নত স্তৰীকৰণৰ নীতিসমূহ কি কি?

What are the principles of stratification in stratified random sampling?

(d) সুসংঘবদ্ধ যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন কি? ইয়াৰ এটা সুবিধা উল্লেখ কৰা।

What is systematic random sampling? Mention one of its advantages.

(e) ৰৈখিক সমাশ্ৰয়ন অনুমান কিদৰে অনুপাত অনুমান বিধিৰ পৰা পৃথক হয় লিখা।

In what way linear regression estimate differs from ratio estimate?

3. পাৰ্থক্য লিখা : 2×3=6

Differentiate the following :

(a) সমষ্টি আৰু প্ৰতিদৰ্শ

Population and sampling

(b) প্ৰাচল আৰু প্ৰতিদৰ্শজ

Parameter and statistic

(c) গোষ্ঠীগত প্ৰতিচয়ন আৰু সুসংঘবদ্ধ প্ৰতিচয়ন

Cluster sampling and systematic sampling

4. তলৰ যি কোনো এটাৰ উত্তৰ লিখা : 9

Answer any *one* of the following :

(a) গণনাৰ তুলনাত প্ৰতিদৰ্শ সমীক্ষাৰ সুবিধাসমূহ আলোচনা কৰা। প্ৰতিচয়নৰ সীমাবদ্ধতাসমূহ উল্লেখ কৰা। 5+4=9

Discuss the advantage of sample survey over census. Mention the limitations of sampling.

অথবা / Or

(b) সপুনঃস্থাপন সৰল যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন আৰু অপুনঃস্থাপন সৰল যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়ন মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা। অপুনঃস্থাপন যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নৰ ক্ষেত্ৰত প্ৰমাণ কৰা যে

Write down the differences between simple random sampling with replacement (SRSWR) and simple random sampling without replacement (SRSWOR). In case of SRSWOR, prove that

$$\text{var}(\overline{y}_n) = \left(\frac{1}{n} - \frac{1}{N}\right)S^2$$

4+5=9

5. (a) স্তৰীকৰণ মানে কি? কেনেকুৱা পৰিস্থিতিত সৰল যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নতকৈ স্তৰীকৃত যাদৃচ্ছিক প্ৰতিচয়নক প্ৰাধান্য দিয়া হয়? প্ৰতিদৰ্শ নিয়তনৰ বিভিন্ন প্ৰণালীসমূহ কি কি? যি কোনো এটাৰ বৰ্ণনা দিয়া। 2+2+2+4=10

What is stratification? Under what situation stratified random sampling is preferred to simple random sampling?

What are the different methods of allocation of the samples? Discuss any one of them.

অথবা / Or

(b) কি পৰিস্থিতিত সুসংঘবদ্ধ প্ৰতিচয়ন পদ্ধতি নিয়োগ কৰা হয়? এই পদ্ধতিৰ সুবিধা আৰু অসুবিধাসমূহ উল্লেখ কৰা। 400 নমুনা থকা এটা সমষ্টিৰ পৰা এই পদ্ধতি প্ৰয়োগ কৰি কেনেকৈ 20 আকাৰৰ এটা প্ৰতিদৰ্শ নিৰ্বাচন কৰিবা, তাৰ বৰ্ণনা দিয়া। 3+4+3=10

Under what circumstances, systematic sampling technique is employed? Mention the advantages and disadvantages of this method. From a population of 400 items, how will you select a sample of size 20 employing this technique? Explain.

6. (a) অনুপাত অনুমান বুলিলে কি বুজা? দেখুওৱা যে সাধাৰণ অনুপাত অনুমান পক্ষপাতযুক্ত আৰু পক্ষপাতৰ পৰিমাণ নিৰ্ণয় কৰা। 4+3+3=10

What do you mean by ratio estimate? Show that the usual ratio estimate is biased and obtain the magnitude of the bias.

অথবা / *Or*

(*b*) সমাশ্ৰয়ন অনুমান কি? সাধাৰণতে ব্যৱহৃত চিহ্নৰ সৈতে অনুপাত অনুমান $\hat{R}$ আৰু $\hat{Y}_R$ৰ আনুমানিক প্ৰসৰণ আকলন কৰা। 3+4+3=10

What is regression estimate? With usual notation, derive the approximate variance of the ratio estimates $\hat{R}$ and $\hat{Y}_R$.

★★★

4 SEM FYUGP STSC4D

2025

(June)

STATISTICS

(Core)

Paper : STSC4D

(Statistical Computing using C Programming)

Full Marks : 50

Time : 2 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. তলত দিয়া বিকল্পসমূহৰ পৰা শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : 1×5=5

Choose the correct answer from the following alternatives :

(a) C ভাষাৰ পিতৃ কোন ?

Who is the father of C language?

(i) জাৰ্নে ষ্ট্ৰোষ্ট্ৰেপ / Bjarne Stroustrup

(ii) জেমছ এ. গছলিং / James A. Gosling

(iii) ডেনিছ ৰিচি / Dennis Ritchie

(iv) ডঃ ই. এফ. কড / Dr. E. F. Codd

(b) C প্ৰগ্ৰেম যন্ত্ৰভাষালৈ ৰূপান্তৰিত হৈছে

C Programming convert into machine language with the help of

(i) এটা সম্পাদকৰ সহায়ত

an editor

(ii) এটা কম্পাইলাৰৰ সহায়ত

a compiler

(iii) এটা অপাৰেটিং চিষ্টেমৰ সহায়ত

an operating system

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(c) কমেও এবাৰ কাৰ্যকৰী কৰা লুপটো হৈছে

The loop that executes at least once is

(i) ফৰ

for

(ii) নেষ্টেড ফৰ

nested for

(iii) ডু হোৱাইল

do while

(iv) হোৱাইল

while

(d) ফাংশনবোৰ কল কৰাৰ সময়ত কোনটো অধিক ফলপ্ৰসূ হয় ?

Which is more effective while calling the functions?

(i) মূল্য অনুসৰি কল কৰা

Call by value

(ii) ৰেফাৰেন্সৰ জৰিয়তে কল কৰা

Call by reference

(iii) পইণ্টাৰৰ দ্বাৰা কল কৰা

Call by pointer

(iv) ওপৰৰ এটাও নহয়

None of the above

(e) C ত malloc( ) ফাংশনৰ উদ্দেশ্য কি ?

What is the purpose of malloc( ) function in C?

(i) স্মৃতি গতিশীলভাৱে আবণ্টন কৰিবলৈ

To allocate memory dynamically

(ii) স্মৃতি আবণ্টন কৰিবলৈ

To allocate memory

(iii) স্মৃতি আৰম্ভ কৰিবলৈ

To initialize memory

(iv) স্মৃতি কপি কৰিবলৈ

To copy memory

2. তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ সংক্ষিপ্ত উত্তৰ দিয়া : 2×5=10

Answer the following questions in brief :

(a) সংৰক্ষিত শব্দসমূহ কি কি?

What are reserved words?

(b) '=' চিহ্ন আৰু '= =' চিহ্নৰ মাজত পাৰ্থক্য কি?

What is the difference between '=' symbol and '= =' symbol?

(c) নেষ্টেড লুপৰ অৰ্থ কি?

What do you mean by nested loop?

(d) ফাংশন প্ৰটোটাইপসমূহৰ ব্যৱহাৰসমূহ কি কি?

What are the uses of function prototypes?

(e) পইণ্টাৰৰ ব্যৱহাৰ কি কি?

What are the uses of pointers?

3. (a) C প্ৰগ্ৰেমিংৰ এটা সংক্ষিপ্ত ইতিহাস লিখা। C প্ৰগ্ৰেমিংৰ মৌলিক বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 4+5=9

Write a brief history of C programming. Explain the basic characteristics of C programming.

অথবা / Or

(b) C ত ব্যৱহৃত বিভিন্ন তথ্যৰ প্ৰকাৰসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। C ত ব্যৱহৃত গাণিতিক আৰু সম্পৰ্কীয় অপাৰেটৰসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 5+4=9

Explain the different data types used in C. Explain arithmetic and relational operators used in C.

4. (a) C ত উপলব্ধ বিভিন্ন সিদ্ধান্ত গ্ৰহণৰ বিবৃতিটো ব্যাখ্যা কৰা। লুপ বুলিলে কি বুজা? গঠন আৰু বিন্যাসৰ সৈতে ফৰ লুপ আৰু হোৱাইল লুপ ব্যাখ্যা কৰা। 4+1+4=9

Explain the various decision-making statements available in C. What is a loop? Explain for loop and while loop with structure and syntax.

অথবা / Or

(b) C ত এৰেৰ সংজ্ঞা দিয়া। উদাহৰণৰ সৈতে এক-মাত্ৰিক আৰু দ্বি-মাত্ৰিক এৰেৰ ব্যাখ্যা কৰা। 1+4+4=9

Define array in C. Explain one-dimensional and two-dimensional arrays with examples.

5. (a) ফাংশন বুলিলে কি বুজা? লাইব্ৰেৰী আৰু ব্যৱহাৰকাৰী সংজ্ঞায়িত ফাংশনৰ মাজৰ মৌলিক পাৰ্থক্যসমূহ কি কি? মূল্য অনুসৰি কল আৰু ৰেফাৰেন্সৰ জৰিয়তে কল কৰাৰ উদাহৰণৰ সৈতে ব্যাখ্যা কৰা। 2+3+4=9

What is a function? What are the basic differences between library and user-defined function? Explain call by value and call by reference with examples.

অথবা / Or

(b) এটা সংখ্যাৰ ফেক্টোৰিয়েল উলিয়াবলৈ এটা ৰিকাৰ্চন ফাংশন এলগৰিথম লিখা। উদাহৰণৰ সৈতে C ভাষাত উপলব্ধ সংৰক্ষণ শ্ৰেণীবোৰ বিশদভাৱে ব্যাখ্যা কৰা। 4+5=9

Write a recursion function algorithm to find a factorial of a number. Explain in detail storage classes available in C language with examples.

6. (a) পইন্টাৰ চলক কি? পইন্টাৰ আৰু এৰেৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা। এটা পইন্টাৰ কেনেকৈ ঘোষণা আৰু আৰম্ভণ কৰিব পাৰি? উদাহৰণৰ সৈতে ব্যাখ্যা কৰা। 2+3+3=8

What is pointer variable? Distinguish between pointers and arrays. How to declare and initialize a pointer? Explain with examples.

অথবা / Or

(b) ডাইনামিক মেম'ৰি এলোকেচন কি? C ত উপলব্ধ বিভিন্ন ডাইনামিক মেম'ৰি এলোকেচন ফাংশন ব্যাখ্যা কৰা। 2+6=8

What is dynamic memory allocation? Explain different dynamic memory allocation functions available in C.

★★★