

Total No. of Printed Pages—5

5 SEM FYUGP CSCC5A

2 0 2 5

(November)

COMPUTER SCIENCE

(Core)

Paper : CSCC5A

(Mathematical Foundation for Computer Science)

Full Marks : 60

Time : 2 hours

*The figures in the margin indicate full marks
for the questions*

1. নিম্নলিখিত প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 1×5=5

Answer the following questions :

(a) এটা উদাহৰণৰ সৈতে এটা সংহতি সংজ্ঞায়িত কৰা।

Define a set with an example.

(b) এটা ফাংচন সংজ্ঞায়িত কৰা।

Define a function.

(c) এটা বিলেচনৰ ক্ল'জাৰ মানে কি ?

What is the closure of a relation?

(d) হেছ ডায়াগ্রাম কি ?

What is a Hasse diagram?

(e) অর্ডাৰড আৰু আনঅর্ডাৰড ছেটসমূহৰ মাজৰ পাৰ্থক্য উল্লেখ কৰা।

Mention the difference between ordered and unordered sets.

2. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো পাঁচটা) : $2 \times 5 = 10$

Answer the following questions (any five) :

(a) $\{a, b\}$ ৰ পাৰাবছেট বিচাৰি উলিওৱা।

Find the power set of $\{a, b\}$.

(b) বুলিয়ান বীজগণিতৰ এবজৰপ্চনৰ নিয়মসমূহ লিখা।

Write the absorption laws of Boolean algebra.

(c) পুনৰাবৃত্তি নকৰাকৈ পাৰমুটেচনৰ সূত্ৰটো লিখা।

Write the formula for permutation without repetition.

(d) 'MATH' শব্দটোৰ আখৰবোৰ আপুনি কিমান ধৰণে সজাব কৰিব পাৰে ?

In how many ways can you arrange the letters of the word 'MATH'?

(e) $p \leftrightarrow q$ ৰ বাবে সত্য তালিকা লিখা।

Write the truth table for $p \leftrightarrow q$.

(f) প্লেনাৰ গ্ৰাফৰ বাবে ইউলাৰৰ সূত্ৰটো উল্লেখ কৰা।

State Euler's formula for planar graphs.

3. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো পাঁচটা) : $3 \times 5 = 15$

Answer the following questions (any five) :

(a) দেখুওৱা যে $\{1, 2, 3\}$ ত $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1)\}$ প্ৰতিসম কিন্তু ট্ৰানজিটিভ নহয়।

Show that the relation $R = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 2), (2, 1)\}$ on $\{1, 2, 3\}$ is symmetric but not transitive.

(b) সত্য তালিকা ব্যৱহাৰ কৰি বুলিয়ান বীজগণিতত বিতৰণমূলক নিয়ম পৰীক্ষা কৰা।

Verify the distributive law in Boolean algebra using truth tables.

(c) ${}^n C_r = {}^n C_{n-r}$ সম্পৰ্ক এটা উদাহৰণৰ দ্বাৰা প্ৰমাণ কৰা।

Prove the relation ${}^n C_r = {}^n C_{n-r}$ with an example.

(d) ইউলেৰিয়ান আৰু হেমিল্টোনিয়ান পথৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা।

Write the difference between Eulerian and Hamiltonian paths.

(e) উদাহৰণৰ জৰিয়তে সাৰ্বজনীন আৰু অস্তিত্বগত পৰিমাণসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

Explain universal and existential quantifiers with examples.

(f) দেখুওৱা যে n শীৰ্ষ থকা এটা ট্ৰিৰ ঠিক $n - 1$ প্ৰান্ত আছে।

Show that a tree with n vertices has exactly $n - 1$ edges.

4. তলৰ প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো ছয়টা) : $5 \times 6 = 30$

Answer the following questions (any six) :

(a) বুলিয়ান বীজগণিতৰ বৰ্গসম (আইডেমপ'টেন্ট) নিয়মসমূহ ব্যাখ্যা আৰু প্রমাণ কৰা।

Explain and prove the idempotent laws of Boolean algebra.

(b) এটা বাকচত 6 টা বগা, 5 টা নীলা আৰু 4 টা সেউজীয়া বল থাকে। যদি কমেও এটা বগা হয় তেন্তে 3 টা বল কিমান ধৰণে বাছনি কৰিব পাৰি?

A box contains 6 red, 5 blue and 4 green balls. In how many ways can 3 balls be selected if at least one is red?

(c) সত্য তালিকা ব্যৱহাৰ কৰি " $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ " আৰু " $(p \wedge q) \rightarrow r$ " বিবৃতিবোৰ যুক্তিসংগতভাৱে সমতুল্য হয় নে নহয়, পৰীক্ষা কৰা।

Test whether the statements " $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ " and " $(p \wedge q) \rightarrow r$ " are logically equivalent using truth tables.

(d) K_4 ৰ এটা সমভলীয় প্রতিনিধিত্ব আঁকা আৰু ইউলাৰৰ সূত্র $V - E + F = 2$ পৰীক্ষা কৰা।

Draw a planar representation of K_4 and verify Euler's formula $V - E + F = 2$.

(e) স্পেনিং ট্ৰিৰ সংজ্ঞা দিয়া আৰু এটা উদাহৰণ দিয়া।

Define spanning tree and give an example.

(f) প্রস্তাৱমূলক যুক্তি আৰু প্ৰেডিকেট যুক্তিৰ মাজৰ পাৰ্থক্যটো উল্লেখ কৰা।

State the difference between propositional logic and predicate logic.

(g) পিজনহল নীতিটো উল্লেখ কৰক আৰু এটা সৰল উদাহৰণ সমাধান কৰক।

State the Pigeonhole principle and solve a simple example.

(h) বিতৰক আৰু পৰিপূৰক লেটিচৰ মাজত পাৰ্থক্য দেখুওৱা।

Distinguish between distributive and complemented lattices.
