

2022

5th Semester Examination
COMPUTER SCIENCE (General)

Paper : DSE 1A/2A/3A-T

[CBCS]

*The figures in the margin indicate full marks.
Candidates are required to give their answers
in their own words as far as practicable.*

[Discrete Structures]

Full Marks : 60

Time : Three Hours

Group - A

1. Answer any *ten* questions : 2×10=20

(a) Give an example of relation which is reflexive and transitive but not symmetric.

(b) Prove that $1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2$, using the principle of mathematical induction.

(c) Find n if ${}^{2n}C_3 : {}^nC_3 = 11:1$.

(d) If $A = \{0, 2, 3\}$, $B = \{1, 3, 2\}$, $C = \{4, 5, 6\}$ find $(A \cap B) \times C$.

(e) Find the solution to the recurrence relation

$a_n = a_{n-1} + 2n$, with initial term $a_0 = 2$.

P.T.O.

(2)

- (f) Define complete graph and give an example.
- (g) What is Power Set ?
- (h) What is the difference between weighted graph and unweighted graph.
- (i) Define Tautology.
- (j) What is Eulerian graph?
- (k) Define Spanning Tree.
- (l) Prove that $\sim(\sim p) \equiv P$.
- (m) Give an example of one-to-one function.
- (n) Give an example of a graph that has an Eulerian Circuit which is also a Hamiltonian Circuit.
- (o) If $A = \{4, 5, 6, 7\}$, $B = \{4, 7, 8, 9\}$ then find $A \Delta B$.

Group - B

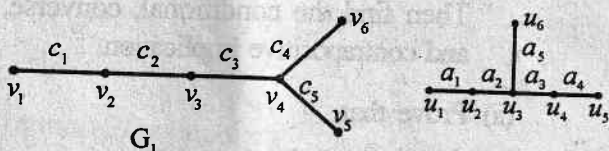
2. Answer any **four** questions : 5×4=20

- (a) Discuss pigeonhole principal.
- (b) Show that a simple graph with n vertices and m components can have at most $\frac{(n-m)(n-m+1)}{2}$ edges.
- (c) Prove that,

$$2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \dots n \text{ times}}}} < 4, n \in \mathbb{N}.$$

(3)

- (d) Using generating Functions to solve the recurrence relation $a_n = 2a_{n-1}$ for all $n \geq 1$ and $a_0 = 3$.
- (e) If R be a relation in the set of integers Z defined by $R = \{(x, y) : x \in Z, y \in Z, (x - y) \text{ is divisible by } 6\}$ Then prove that R is an equivalence relation.
- (f) Find whether the two given graphs G_1 and G_2 are isomorphic or not



Group - C

3. Answer any **two** questions :

10×2=20

(a) (i) Prove that $A \cup B = B \cup A$.

(ii) Prove that the statement

$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$ is a tautology. 5+5

(b) (i) Prove that 19 divides $7^{n+2} + 8^{2n+1}$, for all integers $n \geq 1$.

(ii) Out of 5 men and 2 women, a committee of 3 is to be formed. In how many ways can this be done so as to include (a) exactly one woman (b) at least one woman. 5+5

P.T.O.

(4)

(c) (i) Show that the maximum number of edges in

a simple graph with n vertices is $\frac{n(n-1)}{2}$

(ii) Prove that a tree T with n vertices has

$(n-1)$ edges. 4+6

(d) (i) If p and q are the statement where

p : It rains.

q : The crops will grow

Then find the conditional, converse, Inverse and contrapositive implication.

(ii) Prove that

$$\{x : |x-3| < 5\} = \{x : x < 8\} \cap \{x : x > -2\}$$

4+6

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

১। যে কোন দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×১০=২০

(ক) একটি relation-এর উদাহরণ দাও যেটি reflexive এবং transitive কিন্তু symmetric নয়।

(খ) গাণিতিক আরোহ তত্ত্ব (mathematical induction)

প্রয়োগে প্রমাণ কর যে $1+3+5+\dots+(2n-1)=n^2$.

(গ) n -এর মান নির্ণয় কর যদি ${}^{2n}C_3 : {}^nC_3 = 11:1$ হয়।

(8)

OR

[Programming in Java]

Full Marks : 40

Time : Two Hours

Group - A

1. Answer any *five* questions : 2×5=10

- (a) What do you mean by Object oriented programming ?
- (b) What is the necessity of JVM ?
- (c) Explain AWT.
- (d) Define interface.
- (e) What do you mean by encapsulation ?
- (f) What is finalize method ?
- (g) Define term try & catch.
- (h) What method is used to kill a thread ?

Group - B

2. Answer any *four* questions : 5×4=20

- (a) Differentiate between method overloading and method overriding.
- (b) What do you mean by nested if? Give one example.
- (c) Explain the life cycle of thread.

(9)

- (d) Write a Java program to check a given number is prime or not.
- (e) Differentiate class and interface. Give suitable example.
- (f) Write a program in java to find sum of n numbers.

Group - C

3. Answer any *one* question : 10×1=10

- (a) What is inheritance? Explain different types of inheritance supported in Java.
- (b) Write a program to implement inter-thread communication.

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ২×৫=১০

- (ক) Object oriented programming বলতে কী বোঝো ?
- (খ) JVM- এর উপযোগিতা কী?
- (গ) AWT বর্ণনা কর।
- (ঘ) Interface কী ?
- (ঙ) Encapsulation বলতে কী বোঝায়?
- (চ) Finalize মেথড কী ?

P.T.O.

(ছ) Try এবং catch বর্ণনা কর।

(জ) 'Thread' নিশ্চিত করার জন্য কোন মেথড ব্যবহার করা হয় ?

বিভাগ - খ

২। যে কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

৫×৪=২০

(ক) Method overloading এবং method overriding এর মধ্যে পার্থক্য কী?

(খ) 'Nested if' বলতে কী বোঝায়? একটি উদাহরণ দাও।

(গ) Thread-এর জীবনচক্র বর্ণনা কর।

(ঘ) একটি সংখ্যা মৌলিক সংখ্যা কি না চেক করার জন্য একটি Java প্রোগ্রাম লেখ।

(ঙ) Class এবং Interface-এর পার্থক্য কী? যোগ্য উদাহরণ দাও।

(চ) n টি সংখ্যা যোগ করার জন্য একটি Java প্রোগ্রাম লেখ।

বিভাগ - গ

৩। যে কোন একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

১০×১=১০

(ক) একটি জাভা প্রোগ্রাম লেখ যেটি Inter-thread কমিউনিকেশন বাস্তবায়ন করে।

(খ) Inheritance কী ? Java তে বিভিন্ন রকমের Inheritance -এর সম্পর্কে আলোচনা কর।

OR

[Analysis of Algorithm and Data Structure]

Full Marks : 40

Time : Two Hours

Group - A

1. Answer any *five* questions : 2×5=10

- (a) Define asymptotic notation ?
- (b) What do you mean by the average case and worst case complexity of an algorithm ?
- (c) What is basic principle of divide and conquer approach ?
- (d) What is the difference between greedy and dynamic programming ?
- (e) Define sparse matrix ?
- (f) Convert the following expression into prefix form :
 $A + B * C / D - E * H$.
- (g) What is the minimum and maximum height of a binary tree of 19 nodes ?
- (h) How a BST differs from a heap ?

Group - B

2. Answer any *four* questions : 5×4=20

- (a) Write down the merge-sort algorithm using divide and conquer approach.

P.T.O.

- (b) Find the computational complexity (best case and worst case) of quick sort algorithm. $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}$
- (c) Write an algorithm to insert a node before the last node of a linked list.
- (d) A two dimensional array A[6,8] whose address of the last element is 600 and if each element occupies 4 bytes of memory, then what will be the base address of the array A and the address of A[5,3] in column major order?
- (e) Construct the BST for the following key values : X, G, H, I, T, L, W, S, Y, U, F, S. Define dequeue. $3+2$
- (f) Write an algorithm to delete an element from a circular queue.

Group - C

3. Answer any **one** question : $10 \times 1 = 10$

- (a) What is the difference between internal and external sorting ? What is tail-recursion ? Explain the Kruskal's algorithm using greedy approach.
- (b) Write short note on : Heap; Non-recursive tree traversal.

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $২ \times ৫ = ১০$

(ক) 'Asymptotic notation' বলতে কী বোঝায় ?

(15)

OR

[Software Engineering]

Full Marks : 40

Time : Two Hours

Group - A

1. Answer any *five* questions : 2×5=10

- (a) Define quality control and quality assurance.
- (b) What is risk identification ?
- (c) What are the activities of software project management ?
- (d) What is phase containment of error ?
- (e) What is feasibility study ?
- (f) Define decision tree and decision table.
- (g) Define software configuration and software configuration management.
- (h) Write the functions of project manager.

Group - B

2. Answer any *four* questions : 5×4=20

- (a) Distinguish between software validation and software verification.
- (b) How code-testing and specification testing differs ?
Explain. 2+3

P.T.O.

- (c) Explain software quality and software reliability.
- (d) Explain the attributes of a good software cost estimation model.
- (e) DFD is better tool than flow chart — Explain.
- (f) Write short notes on System testing.

Group - C

3. Answer any *one* question : 10×1=10

- (a) What is conceptual model ? Write the different phases of water-fall model. Write the major disadvantages of waterfall model of SDLC.

2+5+3

- (b) How do data flow and decision analysis method differ? How are their purposes similar? Define SRS and state the advantages of SRS.

4+2+4

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : ২×৫=১০

- (ক) কোয়ালিটি কন্ট্রোল এবং কোয়ালিটি অ্যাসিওরেন্স বলতে কি বোঝ ?

- (খ) রিস্ক আইডেন্টিফিকেশন কি ?

- (গ) Software project management-এর কার্যগুলি লেখ।

OR

[Computer Networks]

Full Marks : 40

Time : Two Hours

Group - A

1. Answer any *five* questions : 2×5=10

- (a) Define Computer Network.
- (b) Define Internet.
- (c) What is ARPANET ?
- (d) Define checksum.
- (e) List out the Protocols in Datalink layer.
- (f) What do mean by full-duplex ?
- (g) Define multiplexing and demultiplexing.
- (h) What is MAC address ?

Group - B

2. Answer any *four* questions : 5×4=20

- (a) Explain the types of transmission modes.
- (b) What is network topology ? Explain the different network topologies.
- (c) Explain the TCP/IP reference model with neat diagram.
- (d) Differentiate packet switching and circuit switching .

P.T.O.

(20)

(e) Explain about Sliding Window Protocols.

(f) Explain the various error detection methods.

Group - C

3. Answer any *one* question :

10×1=10

(a) Explain the OSI reference model with neat diagram.

(b) Briefly explain the CSMA/CD method with neat diagram.

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৫=১০

(ক) কম্পিউটার নেটওয়ার্কের সংজ্ঞা দাও।

(খ) ইন্টারনেটের সংজ্ঞা দাও।

(গ) ARPANET কি?

(ঘ) চেকসাম সংজ্ঞায়িত কর।

(ঙ) ডেটালিংক স্তরে প্রোটোকলগুলি তালিকাভুক্ত কর।

(চ) ফুল-ডুপ্লেক্স বলতে কী বোঝ?

(ছ) মাল্টিপ্লেক্সিং এবং ডিমাল্টিপ্লেক্সিং এর সংজ্ঞা দাও।

(জ) ম্যাক অ্যাড্রেস কী?

OR

[Internet Technologies]

Full Marks : 40

Time : Two Hours

Group - A

1. Answer any *five* questions : 2×5=10

- (a) In object-oriented programming, new classes can be defined by extending existing classes. This is an example of which OOP property and why ?
- (b) State the basic difference between the languages HTML and C.
- (c) What are the tags and attributes in HTML ?
- (d) What is the difference between HTTP and HTTPS ?
- (e) Write the advantage of JDBC API.
- (f) What is the difference between HTTP GET and POST methods ?
- (g) What is the float property of CSS ?
- (h) Explain about autocomplete attribute with an example.

Group - B

2. Answer any *four* questions : 5×4=20

- (a) What is Exception Handling ? What is the base class for Error and Exception? What is the difference between Checked Exception and Unchecked Exception ? 2+1+2

- (b) (i) Write the advantages of JSP over servlets.
 (ii) Explain, one of the action tags of JSP. 2+3
- (c) Write down the usage of the z-index property in CSS with an example.
- (d) What is the difference between inline style and embedded styles ? Explain with examples.
- (e) Write a Java Script function to accept a numeric array as an input parameter and display the largest number in the array. Also, call the function on an HTML page.
- (f) Create an HTML document containing a nested list which shows the content page of any book.

Group - C

3. Answer any *one* question : 10×1=10

- (a) How many types of inheritance are there in java? Explain with the help of an example, how java gets benefited by using interface. What is the use of 'this' keyword ? 2+6+2
- (b) (i) Create the following table with a caption in HTML.

Gender	Average		Chance of obesity
	Height	Weight	
Male	150	65	40%
Female	145	55	48%

P.T.O.

(ii) What do you mean by void elements in HTML5 ? Give one example.

(iii) What is the purpose of the z-index in CSS and how is it used ? 5+2+3

বঙ্গানুবাদ

বিভাগ - ক

১। যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও : $2 \times 5 = 10$

(ক) অবজেক্ট-ওরিয়েন্টেড প্রোগ্রামিং-এ, বিদ্যমান ক্লাসগুলিকে প্রসারিত করে নতুন ক্লাস সংজ্ঞায়িত করা যেতে পারে। এটি OOP-র কোন property-র উদাহরণ এবং কেন ?

(খ) HTML এবং C ভাষার মধ্যে মৌলিক পার্থক্য বলো ?

(গ) HTML-এর tags এবং attributes গুলি কী কী ?

(ঘ) HTTP এবং HTTPS মধ্যে পার্থক্য কি ?

(ঙ) JDBC API এর সুবিধা লেখ।

(চ) HTTP GET এবং POST পদ্ধতির মধ্যে পার্থক্য কি ?

(ছ) CSS এর ফ্লোট প্রপার্টি কি ?

(জ) একটি উদাহরণসহ autocomplete attribute সম্পর্কে ব্যাখ্যা কর।