**M. Tech. Computer Science and Engineering (MTCSE)**

**(Offered by CU Rajasthan)**

**The Question paper will have common Part A and subject specific Part B**

**Part A**: It will be of 45 minutes duration and will have 35 Multiple Choice Questions (MCQs),

with four options: only one correct. Part A is intended to test the applicants; general

awareness, reasoning, basic language skills (English) and analytical skills.

**Part B**: will be subject specific,  of 75 minutes duration  and will have 65 MCQs with four

Options: only one correct.

**Syllabus / Topics for Subject Specific Part B:**

1.**Engineering  Mathematics:**  Sets,  Relations,  Functions,  Partial  Orders,  Boolean  Algebra.

Permutations, Combinations, Counting,   Summation,   generating   functions,   recurrence

relations. Probability, Conditional Probability, Mean, Median, Mode and Standard Deviation,

Random Variables, Distributions (uniform, normal, exponential, Poisson, Binomial). Algebra

of  matrices,  determinants,  systems  of  linear  equations,  LU  decomposition  for  systems  of

linear equations. Limit, Continuity & differentiability,  Mean value Theorems, Evaluation of

definite & improper integrals, Partial derivatives, Total derivatives, maxima & minima.

2.**Digital Logic:** Logic functions, K-map, Minimization, Design and synthesis of combinational

and sequential circuits, Binary arithmetic - Number representation,  fixed and floating point

numbers.

3.**Computer  Architecture:**  Machine instructions and addressing  modes, ALU and data-path,

CPU  control  design,  hardwired  and  micro-programmed  control,  Memory  interface,  I/O

interface (Interrupt and DMA mode), Serial communication interface, Instruction pipelining,

Cache and main memory, Secondary storage.

4.**Programming  in C:**  Programming  in  C;  Functions,  Recursion,  Parameter  passing,  Scope,

Binding;  Programming  Methodology  -  Program  control  (iteration,  recursion,  Functions),

Elementary concepts of Object oriented, Functional and Logic Programming.

5.**Data structures and Algorithms:** Abstract data types, Array, Stack, Queue, List, Set, String,

Tree,  Binary  search  tree,  Heap,  Graph.  Design:  Greedy  approach,  Dynamic  programming,

Divide-andconquer;   Tree  and  graph  traversals,  Connected  components,  Spanning  trees,

Shortest paths; Hashing, Sorting, Searching. Notions of space and time complexity, analysis

(best, worst, average cases) of time and space, Basic concepts of complexity classes - P, NP,

NP-hard, NP-complete.

6.**Theory of Computation:** Regular languages and finite automata, Context free languages and

Push-down automata, Recursively enumerable sets and Turing machines, Undecidability.

7.**Compiler Design:** Lexical analysis, Parsing, Syntax directed translation, LL and LR Parsing,

Intermediate code, target code generation, Basics of code optimization.

8.**Operating  System:**  Virtual  machine,  Resource  manager;  Processes,  Threads,  Inter-process

communication;   Concurrency,   Synchronization,   Deadlock;   CPU   scheduling;   Memory

management and virtual memory; File systems; I/O systems; Protection and security.

9.**Databases:** ER-model, Relational model (relational algebra, tuple calculus), Database design

(integrity constraints, normal forms), Query languages (SQL), File structures (sequential files,

indexing, B and B+ trees), Transactions and concurrency control.

10.**Computer Networks:** ISO/OSI stack, LAN technologies (Ethernet, Token ring), Flow and

error  control  techniques,  Routing  algorithms,  Congestion  control,  TCP/UDP  and  sockets,

IP(v4), Application layer protocols (icmp, dns, smtp, pop, ftp, http); Basic concepts of hubs,

switches, gateways, and routers. Network security basic concepts of public key and private

key cryptography, digital signature, firewalls.

**Sample Questions (Part B)**

1) The Dining Graduate Students problem is as follows.  Six graduate students are seated

around a table with a large deep dish pizza in the middle. Graduate students are very

refined and so they eat pizza with forks and knives. As they don’t have a lot of money,

there are three forks and three knives in a pile next to the pizza. Each student uses the

following algorithm to eat - (1) Pick up a knife, (2) Pick a fork, (3) Cut out a slice of

pizza and eat it, (4) Return the knife and fork to the pile. Which of the following is a

correct statement for this problem.

(A) Deadlock can occur but may be avoided.

(B) Deadlock can occur and can not be avoided.

(C) Deadlock can not occur.

(D) None of the above

2) Pointer*head* points to first node of a linked list. Each node has*nxt* link to next node.

Time complexity to swap values of*p*th  and*q*th nodes shall be

(A) O(*p*2+*q*2)

(B) O(max(*p,q*))

(C) O(1)

(D) O((*p*+*q*)2)

3) Relaxation condition for Dijkstra's algorithm (shortest path) is given by

(A)**if** (*d*[*v*] < (*d*[*u*]+*w*[*u*,*v*]))**then***d*[*v*] =*d*[*u*]+*w*[*u*,*v*]

(B)**if** (*d*[*v*] <*d*[*u*])**then***d*[*v*] =*d*[*u*]+*w*[*u*,*v*]

(C)**if** (*d*[*v*] > (*d*[*u*]+*w*[*u*,*v*]))**then***d*[*v*] =*d*[*u*]+*w*[*u*,*v*]

(D)**if** (*d*[*v*] >*d*[*u*])**then***d*[*v*] =*d*[*u*]+*w*[*u*,*v*]

4) Every node of a tree has exactly 3 children. If root is at height 1, number of nodes in a

full tree (every level if full except last level) of height*h* is given by

(A) (3h-1)/2

(B) (3 h+1 -1)/2

(C) (3 h-1 -1)/2

(D) (3 h -1)

5) BST property satisfied by every node of a binary search tree is

(A) Value at a node is greater than value of left child but less than value of right child

(B) Value at a node is greater than values of both left child and right child

(C) Value at a node is less than values of both left child and right child

(D) None of the above

6) Which  one  of  the  following  regular  expressions  is  NOT  equivalent  to  the  regular

expression (a + b + c)\*

(A) (a\* + b\* + c\*)\*

(B) (a\*b\*c\*)\*

(C) (a\*b\* + c\*)\*

(D) ((ab)\* + c\*)\*