

Name:			
Enrolment No:			
UPES End Semester Examination, December 2025 Course: Programming for Engineers Program: B. Tech (All branches) Course Code: MECH 2078 Instructions: 1. All sections are compulsory. 2. Along with codes, write a short description. 3. Calculator is allowed. Semester: I Time : 03 hrs. Max. Marks: 100			
SECTION A (5Qx4M=20Marks)			
S. No.		Marks	CO
Q 1	What is recursion in programming? How does recursion work in MATLAB?	04	CO2
Q 2	Write a MATLAB script to calculate and display the kinetic energy of a moving object given its mass and velocity. Assume, that the mass of car is 1,200 kg which is moving at a speed of 120 mm/s. Calculate and display the kinetic energy in Joules only. Hint: $K.E = \frac{1}{2}mv^2$	04	CO2
Q 3	Explain the difference between the following MATLAB datatypes: <i>double and float.</i>	04	CO1
Q 4	Explain the syntax of ' <i>while</i> ' control with an example for each.	04	CO1
Q 5	Create a row vector of all even numbers from 2 to 40. Extract elements from index 3 to 8 and display them. Compute and display the mean and standard deviation of the full vector.	04	CO1
SECTION B (4Qx10M= 40 Marks)			
Q 6	Write a MATLAB script to print the sum of all odd numbers lying between 101-200 using looping/conditional statements only.	10	CO2
Q 7	Write a MATLAB code to compute the value of the expression 'R' given below using the BODMAS rule. After evaluating the expression, display the result in the following format: Final R value is: <value> $R = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{7 \times 5^{2/3} - 14x + 3^{1/3}x^2}{7 \times 5^{2/3} + 14x + 3^{1/3}x^2}}$ where $x = \sqrt[3]{81 - 30\sqrt{3}} + \sqrt[3]{81 + 30\sqrt{3}}$	10	CO3

Q 8	A ball is launched with an initial speed of 20 m/s at different angles of 30°, 45°, and 20°; write a MATLAB script to calculate the total flight time and horizontal range (distance) for each angle, compute the trajectory (height vs. horizontal distance) for all three cases, plot all three trajectories on the same graph using different colors, and display the maximum height, flight time, and range for each angle, assuming gravitational acceleration of 9.81 m/s² and neglecting air resistance. Calculate and display the value of flight time (T) and horizontal range (R) for the given angles: $[T\theta_1 \ T\theta_2 \ T\theta_3] = [X_1 \ X_2 \ X_3];$ $[R\theta_1 \ R\theta_2 \ R\theta_3] = [Y_1 \ Y_2 \ Y_3];$ Hint: $T = \frac{2 v_0 \sin(\theta)}{g} \quad R = \frac{v_0^2 \sin(2\theta)}{g}$ $x(t) = v_0 \cos(\theta) t \quad y(t) = v_0 \sin(\theta) t - \frac{1}{2}gt^2$	10	CO4
Q 9	Write a MATLAB program to create and solve function f(x) for x=1, and then solve and plot the same function for $-4 \leq x \leq 4$: $f(x) = \frac{1}{(x - 0.3)^2 + 0.01} + \frac{1}{(x - 0.9)^2 + 0.04} - 6$ Also, sketch the function manually of f(x) for 5 different values of $x = [-4 \ -2 \ 0 \ 2 \ 4]$ on your answersheet. OR Plot $y_1 = \sin(2\pi x)$ and $y_2 = \cos(2\pi x)$ on the same axes for $x \in [0,1]$. Use a solid blue line for sin and dashed red line for cos. Add axis labels, title, legend, and save as fig1.png at 300 DPI. Also, sketch the function manually of y_1 and y_2 for 6 different values of $x = [0 \ 0.2 \ 0.4 \ 0.6 \ 0.8 \ 1]$ on your answersheet.	10	CO3
SECTION-C (2Qx20M=40 Marks)			
Q 10	(a) Write a MATLAB script that calculates the electricity bill based on units consumed. The rates are as follows: - First 100 units: Rs. 5 per unit. - Next 100 units: Rs. 7 per unit. - Above 300 units: Rs. 9 per unit. Calculate the amount (manually) for (i) 150 Units and (ii) 425 Units and display the results as Electricity Bill 1 = <X1 rupees> and Electricity Bill 2 = <X2 rupees> on your answersheet. (12M)	20	CO3

	(b) Write a MATLAB function <i>findPrimeCount(n)</i> that uses loops and conditional statements to count how many prime numbers exist between 1 and <i>n</i> (inclusive 1 and <i>n</i>). (8 M)		
Q11	a) For the following MATLAB code and find the value that is being displayed by the <i>fprintf</i> commands. (6M) <pre> clear all; clc; inner_loop_1_count(1,1) = 0; inner_loop_2_count(1,1) = 0; outer_loop_count(1,1) = 0; for i = 10:20 outer_loop_count(1,i) = i; for j = 10:20 inner_loop_2_count(1,j) = i*j; for k = 10:15 inner_loop_1_count(1,k) = i*j*k; total_sum(i,j,k) = i; end end end fprintf('The inner loop 1 iteration count is %d\n',inner_loop_1_count(1,k)); fprintf('The inner loop 2 iteration count is %d\n',inner_loop_2_count(1,j)); fprintf('The outer loop iteration count is %d\n',outer_loop_count(1,i)); </pre> (b) Create a script using nested for-loops to generate an 8×8 matrix representing a checkerboard pattern: If row + column is even $\rightarrow$ store 0 If row + column is odd $\rightarrow$ store 1 Display the matrix. (14M) OR The marks of 10 students in 5 subjects — Mathematics, Physics, Chemistry, English, and Computer Science — are given in the following table: - Create a MATLAB table to store the above student data. (5M) - Calculate the total marks for each student and add it to the table by creating a new field “total marks”. (5M) - Assign grades based on the grading criteria provided: (10 M) - Grade A: Total ≥ 450 - Grade B: $400 \leq \text{Total} < 450$ - Grade C: $350 \leq \text{Total} < 400$ - Grade D: $300 \leq \text{Total} < 350$ - Grade F: Total < 300	20	CO4

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--