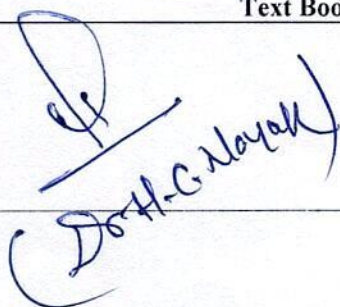


Theory Paper

Part A : Introduction			
Program: Degree with Honours/Research	Class : UG	Year : IV	Session : 2024-2025
Subject: Computer Application			
1.	Course Code	S4-COAPID	
2.	Course Title	Design and Analysis of Algorithms (Theory) (Group A - Paper I)	
3.	Course Type	Discipline Specific Elective (DSE) - <u>I</u>	
4.	Pre-requisite		
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Understand the basic notation for analyzing the performance of the algorithms. <input type="checkbox"/> Identify various Time and Space complexities of various algorithms <input type="checkbox"/> Use divide-and-conquer techniques for solving suitable problems. <input type="checkbox"/> Use greedy approach to solve an appropriate problem for optimal solution. <input type="checkbox"/> Apply dynamic programming approach to solve suitable problems. <input type="checkbox"/> Understand the limitations of algorithm power and study how to cope with the limitations of algorithm power for various problems. <input type="checkbox"/> Apply Backtracking, Branch and Bound concept to solve various problems <input type="checkbox"/> Understand the concept of Binary tree and traversing. 	
6.	Credit Value	Theory -3	
7.	Total Marks	Max. Marks: 30+70	Min. Passing Marks: 35

Part B: Content of Course		
Design and Analysis of Algorithms		
Total No. of Lectures =45 (In hours per Week) 2-0-0		
Unit	Topics	No. of Lectures
I	Data Structure: Definition, Basic Concepts, ADT Array: Definition, Memory Allocation, Single and Multidimensional Array, Addressing Scheme, Sparse Matrices, Polynomial representation. Link List: Dynamic memory Allocation, Single Linked and multiply linked list- Different operations, Circular linked lists, Linked lists as an ADT. Stack and Queue: Definition and implementation using arrays.	9
II	Algorithms Introduction: Algorithms, Designing algorithms, analyzing algorithms, asymptotic notations, heap and heap sort. Introduction to divide and conquer technique, analysis, design and comparison of various algorithms based on this technique, example binary search, merge sort, quick sort.	9
III	Strategy: Study of Greedy strategy, examples of greedy method like optimal merge patterns, Huffman coding, minimum spanning trees, knapsack problem, job sequencing with deadlines, single source shortest path algorithm. Concept of dynamic programming, multistage graph, Floyd-Warshall algorithm.	9
IV	Backtracking: Concept and its examples, Hamiltonian cycle, Graph coloring problem etc. Introduction to branch & bound method, examples of branch and bound method like traveling salesman problem etc. Meaning of lower bound theory and its use in solving algebraic problem Keyword: Branch and bound ,lower bound	9
V	Searching: Binary search trees, height balanced trees, 2-3 trees, B-trees, basic search and traversal techniques for trees and graphs (In order, preorder, post-order(DFS, BFS). Parallel algorithms: NP-HARD AND NP-COMPLETE.	9
Part C : Learning Resources		
Text Books, Reference Book, Other Resources		



Suggested Reading:

1. Introduction to Algorithms by T. H. Cormen, C. E. Leiserson Clifford Stein (Prentice Hall India).
2. Data Structures and Algorithm Analysis in C++ by Mark Allen Weiss (Pearson).
3. Introduction to Algorithms by T. H. Cormen, R. L. Rivest, Clifford Stein (Prentice Hall India)
4. Randomized Algorithms by R. Motwani and P. Raghavan (Cambridge University Press).
5. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।

Suggested Digital Platforms, Web-links:

1. <https://archive.nptel.ac.in/courses/106/106/106106131/>
2. <https://www.geeksforgeeks.org/design-and-analysis-of-algorithms/>
3. <https://www.guru99.com/design-analysis-algorithms-tutorial.html>
4. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLxCzCOWd7aiHcmS4i14bI0VrMbZTUvITa>
5. <https://www.codingninjas.com/studio/library/design-and-algorithm-analysis>

Part D : Assessment and Evaluation**Suggested Continuous Evaluation Methods:****Maximum Marks : 100****Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30 Marks University Exam(UE): 70 Marks**

Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE)	Class Test Assignment / Presentation	30
External Assessment : University Exam Section Time : 03:00 Hours	Section(A): Very Short Questions Section (B): Short Questions Section (C) : Long Questions	70



(Dr H.C. Nayak)

सैद्धांतिक प्रश्न पत्र

भाग ए :परिचय			
कार्यक्रम :ऑनर्स/रिसर्च के साथ डिग्री	कक्षा :यूजी	वर्ष : चतुर्थ	सत्र : 2024-2025
विषय :कंप्यूटर अनुप्रयोग			
1.	पाठ्यक्रम कोड	S4-COAPID	
.2	पाठ्यक्रम शीर्षक	Design and Analysis of Algorithms (Theory) (Group A - Paper I)	
.3	कोर्स का प्रकार	Discipline Specific Elective (DSE) ~ I	
.4	पूर्व-आवश्यकता)		
.5	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम) सीएलओ(<ul style="list-style-type: none"> ➤ एल्गोरिदम के प्रदर्शन का विश्लेषण करने के लिए बुनियादी संकेतन को समझें। ➤ विभिन्न एल्गोरिदम की विभिन्न समय और स्थान जटिलताओं को पहचानें ➤ उपयुक्त समस्याओं को हल करने के लिए फूट डालो और राज करो की तकनीक का प्रयोग करें। ➤ इष्टतम समाधान के लिए उचित समस्या को हल करने के लिए लालची दृष्टिकोण का उपयोग करें। ➤ उपयुक्त समस्याओं को हल करने के लिए गतिशील प्रोग्रामिंग दृष्टिकोण लागू करें। ➤ एल्गोरिथम शक्ति की सीमाओं को समझें और अध्ययन करें कि विभिन्न समस्याओं के लिए एल्गोरिथम शक्ति की सीमाओं से कैसे निपटा जाए। ➤ विभिन्न समस्याओं को हल करने के लिए बैकट्रैकिंग ,ब्रांच और बाउंड अवधारणा को लागू करें ➤ बाइनरी टी और ट्रैवर्सिंग की अवधारणा को समझें। 	
.6	क्रेडिट मूल्य	Theory -3	
.7	कुल मार्क	अधिकतम अंक :30+70	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक :35
भाग बी :पाठ्यक्रम की सामग्री			
Design and Analysis of Algorithms			
व्याख्यानों की कुल संख्या =45 (In hours per Week) 2- 0 -0-			
इकाई	विषय		व्याख्यानों की संख्या
प्रथम	डेटा स्ट्रक्चर :परिभाषा ,बेसिक कांसेप्ट ,ADT Array : परिभाषा ,मेमोरी एलोकेशन ,सिंगलकल और मल्टीपल , एड्रेसिंग स्कीम ,Sparse मैट्रिक्स ,Polynomial representation लिंक लिस्ट :डायनामिक मेमोरी एलोकेशन ,सिंगल लिंकड और मल्टीपल लिंकड लिस्ट - विभिन्न ऑपरेशन ,सर्कुलर लिंकड लिस्ट ,एडीटी के रूप में लिंकड लिस्ट । Stack और Queue :सरणियों का उपयोग करके परिभाषा और कार्यान्वयन।		9
द्वितीय	एल्गोरिदम इंट्रोडक्शन : एल्गोरिदम ,डिजाइनिंग एल्गोरिदम ,एल्गोरिदम का विश्लेषण , एसिम्प्टोटिक नोटेशन ,हीप और हीप सॉर्ट। divide और conquer तकनीक का परिचय ,इस तकनीक पर आधारित विभिन्न एल्गोरिदम का विश्लेषण ,डिजाइन और तुलना ,उदाहरण बाइनरी सर्च ,मर्ज सॉर्ट ,quick सॉर्ट।		9
तृतीय	स्ट्रेटेजी : Greedy strategy का अध्ययन ,Greedy मेथड पद्धति के उदाहरण जैसे ऑप्टीमल मर्ज पैटर्न ,हफमैन कोडिंग ,न्यूनतम स्पैनिंग टी ,नैपसेक प्रॉब्लम ,जॉब सिक्केसिंग विथ डेडलाइन ,सिंगल सोर्स shortest path एल्गोरिदम। डायनेमिक प्रोग्रामिंग की अवधारणा ,मल्टीस्टेज ग्राफ़ ,Floyd-Warshall एल्गोरिदम।		9
चतुर्थ	Backtracking :कांसेप्ट और इसके उदाहरण ,Hamiltonian cycle ,Graph coloring problem etc । ब्रांच और बाउंड विधि का परिचय ,ब्रांच और बाउंड विधि के उदाहरण जैसे ट्रैवलिंग सेल्समैन समस्या आदि। lower bound सिद्धांत का अर्थ और algebraic problem को हल करने में इसका उपयोग कीवर्ड :ब्रांच और बाउंड ,lower परिबंध		9

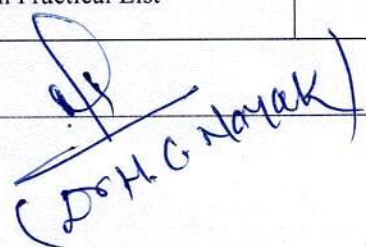
254-C. Nayak

पंचम	सर्चिंग : बाइनरी सर्च ट्री, हाइट बैलेंस ट्री, 2-3 ट्री, B- ट्री, ट्री और ग्राफ़ के लिए बेसिक सर्च और ट्रेवर्सल तकनीक (इन ऑर्डर, प्रीऑर्डर, पोस्ट-ऑर्डर) डीएफएस, बीएफएस। पैरेलल एल्गोरिदम : एनपी-हार्ड और एनपी-कम्प्लीट।	9
भाग सी : सीखने के संसाधन पाठ्य पुस्तकें, संदर्भ पुस्तक, अन्य संसाधन		
Suggested Reading: 1. Introduction to Algorithms by T. H. Cormen, C. E. Leiserson Clifford Stein (Prentice Hall India). 2. Data Structures and Algorithm Analysis in C++ by Mark Allen Weiss (Pearson). 3. Introduction to Algorithms by T. H. Cormen, R. L. Rivest, Clifford Stein (Prentice Hall India) 4. Randomized Algorithms by R. Motwani and P. Raghavan (Cambridge University Press). 5. मध्य प्रदेश हिंदी ग्रंथ अकादमी की पुस्तकें।		
Suggested Digital Platforms, Web-links: 1. https://archive.nptel.ac.in/courses/106/106/106106131/ 2. https://www.geeksforgeeks.org/design-and-analysis-of-algorithms/ 3. https://www.guru99.com/design-analysis-algorithms-tutorial.html 4. https://www.youtube.com/playlist?list=PLxCzCOWd7aiHcmS4i14bI0VrMbZTUvITa 5. https://www.codingninjas.com/studio/library/design-and-algorithm-analysis		
भाग डी : असेसमेंट और मूल्यांकन		
सुझाई गई सतत मूल्यांकन विधियाँ: अधिकतम अंक 100: सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई): 30 अंक विश्वविद्यालय परीक्षा: (UE): 70 अंक		
आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन (सीसीई)	Class Test Assignment / Presentation	30
बाहरी मूल्यांकन: विश्वविद्यालय परीक्षा अनुभाग समय 03:00 : घंटे	Section (A): Very Short Questions Section (B): Short Questions Section (C): Long Questions	70


 (Dr. H. C. Nayak)

Practical Paper

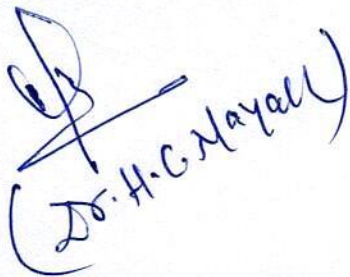
Part A : Introduction			
Program: Degree with Honours/Research	Class : UG	Year : IV	Session : 2024-2025
Subject: Computer Application			
1.	Course Code	S4-COAPIQ	
2.	Course Title	Design and Analysis of Algorithms Lab (Practical) Group A-Paper-I	
3.	Course Type	Discipline Specific Elective -I	
4.	Pre-requisite		
5.	Course Learning Outcomes (CLO)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Understand the basic notation for analyzing the performance of the algorithms ➤ Identify various Time and Space complexities of various algorithms ➤ Use divide-and-conquer techniques for solving suitable problems. ➤ Apply dynamic programming approach to solve suitable problems. 	
6.	Credit Value	Practical-1	
7.	Total Marks	Max. Marks: 100	Min. Passing Marks: 35
Part B: Content of Course			
Design and Analysis of Algorithms Lab			
No. of Lab. Practical's (in hours per week): 1 Hr. Per week			
Total No. of Lab.: <i>.30 hrs (15-lectures)</i>			
Suggestive List of Practical's			No. of Labs. (2 hrs / Lab)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Write a program for Iterative and Recursive Binary Search. 2. Write a program for Merge Sort. 3. Write a program for Quick Sort. 4. Write a program for Strassen's Matrix Multiplication. 5. Write a program for optimal merge patterns. 6. Write a program for Huffman coding. 7. Write a program for minimum spanning trees using Kruskal's algorithm. 8. Write a program for minimum spanning trees using Prim's algorithm. 9. Write a program for single sources shortest path algorithm. 10. Write a program for Floye-Warshal algorithm. 11. Write a program for traveling salesman problem. 12. Write a program for Hamiltonian cycle problem. 			15
Part C : Learning Resources			
Text Books, Reference Book, Other Resources			
Suggested Reading:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Algorithms by T. H. Cormen, C. E. Leiserson (Prentice Hall India). 2. Data Structures and Algorithm Analysis in C++ by Mark Allen Weiss (Pearson). 3. Introduction to Algorithms by T. H. Cormen, C. E. Leiserson, Clifford stein (Prentice Hall India) 4. Randomized Algorithms by R. Motwani and P. Raghavan (Cambridge University Press). 			
Suggested Digital Platforms, Web-links:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. https://archive.nptel.ac.in/courses/106/106/106106131/ 2. https://www.geeksforgeeks.org/design-and-analysis-of-algorithms/ 3. https://www.youtube.com/playlist?list=PLxCzCOWd7aiHcmS4i14b10VrMbZTUvITa 4. https://www.codingninjas.com/studio/library/design-and-algorithm-analysis 			
Part D: Assessment and Evaluation			
Internal Assessment: Continuous Comprehensive Evaluation (CCE): 30 Marks		External Assessment: University Exam (UE):70 Marks Time: 03.00 Hours	
Internal Assessment	Marks	External Assessment	Marks
Hands-on Lab Practice	30 Marks	Practical record File	70 Marks
Viva		Viva voce practical	
Lab Test from Practical List		Table works/Exercise Assigned (02)in practical Exam	



 Dr. H. G. Nayak

प्रायोगिक प्रश्न पत्र

भाग ए : परिचय			
कार्यक्रम : ऑनर्स/रिसर्च के साथ डिग्री	कक्षा : यूजी	वर्ष : चतुर्थ	सत्र : 2024-2025
विषय : कंप्यूटर अनुप्रयोग			
.1	पाठ्यक्रम कोड	S4-COAPIQ	
.2	पाठ्यक्रम शीर्षक	Design and Analysis of Algorithms Lab (Practical) Group A-Paper-I	
.3	कोर्स का प्रकार	Discipline Specific Elective - I	
.4	पूर्व-आवश्यकता		
.5	पाठ्यक्रम सीखने के परिणाम) सीएलओ(<ul style="list-style-type: none"> ➤ एल्गोरिदम के प्रदर्शन का विश्लेषण करने के लिए बुनियादी संकेतन को समझें ➤ विभिन्न एल्गोरिदम की विभिन्न समय और स्थान जटिलताओं को पहचानें ➤ उपयुक्त समस्याओं को हल करने के लिए फूट डालो और राज करो की तकनीक का प्रयोग करें। ➤ उपयुक्त समस्याओं को हल करने के लिए गतिशील प्रोग्रामिंग दृष्टिकोण लागू करें. 	
.6	क्रेडिट मूल्य	पैक्टिकल-1-	
.7	कुल मार्क	अधिकतम अंक 100 :	न्यूनतम उत्तीर्ण अंक 35 :
भाग बी : पाठ्यक्रम की सामग्री			
Design and Analysis of Algorithms Lab (Practical)			
लेब की संख्या .पैक्टिकल) प्रति सप्ताह घंटों में 1 : (घंटा। प्रति सप्ताह			
लेब की कुल संख्या . 30 hrs (15 व्याख्यान)			
पैक्टिकल की सुझावात्मक सूची			प्रयोगशालाओं की संख्या. (2 hrs per Lab)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iterative and Recursive Binary Search के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 2. Merge Sort के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 3. Quick Sort के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 4. Strassen's Matrix Multiplication के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 5. optimal merge patterns के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 6. Huffman coding के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 7. Kruskal के एल्गोरिदम का उपयोग करके minimum spanning trees एक प्रोग्राम लिखें। 8. Prim's algorithm का उपयोग करके minimum spanning trees के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 9. single sources shortest path एल्गोरिथम के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 10. Floye-Warshal एल्गोरिथम के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 11. traveling salesman समस्या के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 12. .Hamiltonian cycle problem के लिए एक प्रोग्राम लिखें। 			15


(Dr. H.C. Nayak)

भाग सी :सीखने के संसाधन
पाठ्य पुस्तकें ,संदर्भ पुस्तक ,अन्य संसाधन

Suggested Reading:

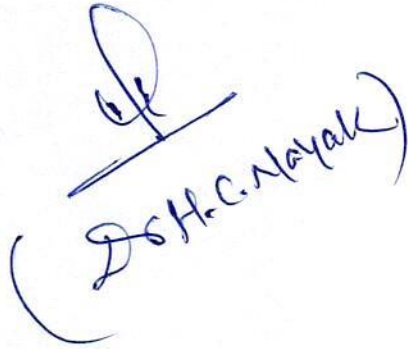
1. Introduction to Algorithms by T. H. Cormen, C. E. Leiserson (Prentice Hall India).
2. Data Structures and Algorithm Analysis in C++ by Mark Allen Weiss (Pearson).
3. Introduction to Algorithms by T. H. Cormen, C. E. Leiserson, Clifford Stein (Prentice Hall India)
4. Randomized Algorithms by R. Motwani and P. Raghavan (Cambridge University Press).

Suggested Digital Platforms, Web-links:

1. <https://archive.nptel.ac.in/courses/106/106/106106131/>
2. <https://www.geeksforgeeks.org/design-and-analysis-of-algorithms/>
3. <https://www.youtube.com/playlist?list=PLxCzCOWd7aiHcmS4i14bI0VrMbZTUvITa>
4. <https://www.codingninjas.com/studio/library/design-and-algorithm-analysis>

भाग डी :असेसमेंट और मूल्यांकन

आंतरिक मूल्यांकन: सतत व्यापक मूल्यांकन) सीसीई 30 :(अंक		बाहरी मूल्यांकन :विश्वविद्यालय परीक्षा (UE) : 70 अंक समय: 03.00 घंटे	
आंतरिक मूल्यांकन	निशान	बाह्य मूल्यांकन	निशान
Hands-on Lab Practice	30अंक	Practical record File	70अंक
Viva		Viva voce practical	
Lab Test from Practical List		Table works/Exercise Assigned (02)in practical Exam	


(D.S.H.C. Nayak)