Roll No:-_____

Sem-V Diploma Exam 2023 (Odd)

(Electrical Engineering / Electrical & EC. Engineering) (Theory)

[Time: 3 Hours] **Soft Computing Techniques (2020505A)** **[Max. Marks: 70]**

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options. (1*20=20)
(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें।) :

i. The primary goal of problem-solving methods in computer science is _____.
(कंप्यूटर विज्ञान में समस्या-समाधान विधियों का प्राथमिक लक्ष्य है _____)

(a) generating random solutions (यादृच्छिक समाधान उत्पन्न करना)
(b) finding the most complex solution (सबसे जटिल समाधान ढूँढना)
(c) finding effective solutions to specific problems (विशिष्ट समस्याओं का प्रभावी समाधान खोजना)
(d) all of these (इनमें से सभी)

ii. Which term refers to a representation of all possible states a problem-solving algorithm can explore?
(कौन सा शब्द उन सभी संभावित स्थितियों के प्रतिनिधित्व को संदर्भित करता है जो एक समस्या-समाधान एल्गोरिदम खोज सकता है)

(a) Problem Space (समस्या स्थान) (b) State Space (स्थिति स्थान) (c) Complexity Space (जटिलता स्थान) (d) Solution Space (समाधान स्थान)

iii. In search algorithms, which method explores deeper into the problem space before backtracking?
(खोज एल्गोरिदम में, कौन सी विधि बैकट्रैकिंग से पहले समस्या स्थान की गहराई से खोज करती है)

(a) Breadth – First search (चौड़ाई – पहली खोज) (b) A* (c) Depth – First search (गहराई – पहली खोज) (d) Branch and Bound (शाखा और बंधा हुआ)

iv. Which class of problems includes those that can be solved in polynomial time?
(समस्याओं के किस वर्ग में वे शामिल हैं, जिन्हें बहुपद समय में हल किया जा सकता हैं)

(a) P – type problems (पी – प्रकार की समस्याएं) (b) NP – complete problems (एन पी – पूर्ण समस्याएं) (c) NP – hard problems (एन पी – हार्ड समस्याएं) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

v. The primary objective of evolutionary algorithms is _____
(विकासवादी एल्गोरिदम का प्राथमिक उद्देश्य है _____)

(a) to find the exact solution to any problem (किसी भी समस्या का सटीक समाधान खोजना)
(b) to approximate solution through iterative processes (पुनरावृत्तीय प्रक्रियाओं के माध्यम से समाधानों का अनुमान लगाना।)
(c) to randomly generate solutions (अनियमित ढंग से समाधान उत्पन्न करना)
(d) none of these (इनमें से कोई नहीं)

vi. Which phase in the generational cycle of genetic algorithms involves selecting individuals to form the next generation?
(आनुवंशिक एल्गोरिदम के पीढीगत चक्र के किस चरण में अगली पीढी बनाने के लिए व्यक्तियों का चयन करना शामिल हैं)

(a) cross over (क्रॉस ओवर) (b) mutation (उत्परिवर्तन) (c) initialization (आरंभीकरण) (d) selection (चयन)

vii. In a flow chart of a generic algorithm, what typically follows the initialization step?
(आनुवंशिक एल्गोरिदम के फ्लोचार्ट में, आमतौर पर आरंभीकरण चरण के बाद क्या होता है)

(a) Mutation (उत्परिवर्तन) (b) Selection (चयन) (c) Cross over (क्रॉसओवर) (d) Termination (समाप्ति)

viii. Which field of science provides inspiration for evolutionary algorithms?
(विज्ञान का कौन सा क्षेत्र विकासवादी एल्गोरिदम के लिए प्रेरणा प्रदान करता है)

(a) Botany (वनस्पति विज्ञान) (b) Zoology (प्राणीशास्त्र) (c) Genetics (आनुवंशिकी) (d) Meteorology (मौसम विज्ञान)

ix. The primary purpose of Fuzzy logic in soft computing is _____.
(सॉफ्ट कंप्यूटिंग में फ़जी लॉजिक का प्राथमिक उद्देश्य है _____)

(a) handling crisp and deterministic data (स्पष्ट और नियतात्मक डेटा को संभालना)
(b) managing uncertainty and imprecision in data (डेटा में अनिश्चितता और अशुद्धि का प्रबंधन करना)
(c) performing complex arithmetic calculations (जटिल अंकगणितीय गणना करना)
(d) none of these (इनमें से कोई नहीं)

x. Fuzzy Neural Networks combine the principles of _____.
(फ़जी न्यूरल नेटवर्क निम्नलिखित सिद्धांतों को जोड़ते हैं _____)

(a) genetic algorithms and fuzzy logic (जेनेटिक एल्गोरिदम और फ़जी लॉजिक)
(b) neural networks and differential evolution (तंत्रिका नेटवर्क और विभेदक विकास)
(c) fuzzy logic and neural network (फ़जी लॉजिक और न्यूरल नेटवर्क)
(d) pattern recognition and data mining (पैटर्न पहचान और डाटा माइनिंग)

xi. What is the basic building block of an artificial neural network?
(कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क का मूल निर्माण खंड क्या है)

(a) Synapse (सिनैप्स) (b) Neuron (न्यूरॉन) (c) Activation function (सक्रियण फलन) (d) Nerve structure (तंत्रिका संरचना)

xii. Some factors that can affect the training process in backpropagation are _____
(कुछ कारक जो बैकप्रोपेगेशन में प्रशिक्षण प्रक्रिया को प्रभावित कर सकते है _____)

(a) The size of the input data (इनपुट डेटा का आकार)
(b) The number of layers in the network (नेटवर्क में परतों की संख्या)
(c)The choice of activation function (सक्रियण फलन का विकल्प)
(d) All of these (इनमें से सभी)

xiii. What type of neural network architecture can have multiple layers between the input and output layers?
(किस प्रकार के तंत्रिका नेटवर्क बनावट में इनपुट और आउटपुट परतों के बीच कई परतें हो सकती हैं)

(a) Single-layer feed forward network (एकल-परत फीडफॉरवर्ड नेटवर्क)
(b) Radial basis function network (रेडियल आधार फ़लन नेटवर्क)
(c) Multilayer feed forward network (बहुपरत फीडफॉरवर्ड नेटवर्क)
(d) Recurrent network (आवर्तक नेटवर्क)

xiv. The purpose of synapse in a neural network is to _____.
(तंत्रिका नेटवर्क में सिनैप्स का उद्देश्य है _____)

(a) perform mathematical computations (गणितीय गणनाएँ करना)
(b) activate the neuron (न्यूरॉन को सक्रिय करना)
(c) connect the neurons and transmit signals (न्यूरॉन को जोड सिग्नल संचालित करना)
(d) control the learning rate (सीखने की दर को नियंत्रित करना)

xv. _____ activation function introduces non-linearity in the artificial neuron model.
(_____ सक्रियण कार्य कृत्रिम न्यूरॉन मॉडल अरैखिकता उत्पन्न करते है।)

(a) linear (रेखीय) (b) sigmoid (अवग्रह) (c) identity (पहचान) (d) step (स्टेप)

xvi. The primary goal of applying soft computing techniques to inventory control in production engineering is _____.
(उत्पादन अभियंत्रण में इन्वेंट्री नियंत्रण के लिए सॉफ्ट कंप्यूटिंग तकनीकों को लागू करने का प्राथमिक लक्ष्य है _____)

(a) maximizing inventory levels (इन्वेंट्री स्तर को अधिकतम करना)
(b) minimizing inventory costs (इन्वेंट्री लागत को कम करना)
(c) ignoring inventory management (इन्वेंट्री प्रबंधन को अनदेखी करना)
(d) reducing production speed (उत्पादन की गति कम करना)

xvii. In the context of production engineering, what are scheduling problems primarily concerned with?
(उत्पादन अभियंत्रण के संदर्भ में, शेड्यूलिंग समस्याएं मुख्य रूप से किससे संबंधित हैं)

(a) maximizing production speed (उत्पादन गति को अधिकतम करना)
(b) efficient allocation of resources and time for various tasks (विभिन्न कार्यों के लिए संसाधनों और समय का कुशल आवंटन)
(c) ignoring production schedule (उत्पादन कार्यक्रम को अनदेखी करना)
(d) minimizing the number of workers (श्रमिकों की संख्या कम करना)

xviii. "Differential Evolution" primarily focus on _____
("डिफरेंशियल इवोल्यूशन" मुख्य रूप से _____ पर केंद्रित होता है।)

(a) solving linear equations (रैखिक समीकरणों को हल करने)
(b) optimization and search in complex problem spaces (जटिल समस्या स्थानों में अनुकूलन और खोंज)
(c) image processing (छवि प्रसंस्करण)
(d) deterministic algorithms (नियतात्मक एल्गोरिदम)

xix. _____ is associated with Swarm Intelligence algorithms.
(_____ स्वार्म इंटेलिजेंस एल्गोरिदम से जुड़ा हुआ है।)

(a) Firefly algorithm (फ़ायर फ्लाई एल्गोरिदम)
(b) Search algorithm (खोज एल्गोरिदम)
(c) Genetic algorithm (आनुवंशिक एल्गोरिदम)
(d) All of these (उपर्युक्त सभी)

xx. Particle Swarm Optimization (PSO) is a _____ optimization technique.
(कण स्वार्म अनुकूलन (पीएसओ) एक _____ अनुकूलन तकनीक है।)

(a) computational (कम्प्यूटेशनल)
(b) mathematical (गणितीय)
(c) genetic (आनुवंशिक)
(d) none of these (इनमें से कोई नहीं)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 Define problem-solving in the context of computer science and algorithm design. **4**
(कंप्यूटर विज्ञान और एल्गोरिथम डिज़ाइन के संदर्भ में समस्या – समधान को परिभाषित करें।)

OR (अथवा)

Explain the concept of algorithm performance and complexity. **4**
(एल्गोरिथम प्रदर्शन और जटिलता के सिद्धांत की व्याख्या करें।)

Q.3 Explain the working principle of genetic algorithms (GAs). **4**
(आनुवंशिक एल्गोरिदम (जीए) के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Explain the role of selection operators in genetic algorithms. **4**
(आनुवंशिक एल्गोरिदम में चयन ऑपरेटरों की भूमिका की व्याख्या करें।)

Q.4 Explain mutation in the context of genetic algorithms. **4**
(आनुवंशिक एल्गोरिदम के संदर्भ में उत्परिवर्तन की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Explain the key principle behind Ant Colony Optimization (ACO) in swarm intelligence. **4**
(स्वार्म इंटेलिजेंस में ऐंट कॉलोनी अनुकूलन (एसीओ) के पीछे के प्रमुख सिद्धांतों की व्याख्या करें।)

Q.5 Define Swarm Intelligence and state hoe does it relate to optimization algorithms. **4**
(स्वार्म इंटेलिजेंस को परिभाषित करें और बताएं कि यह अनुकूलन एल्गोरिदम से कैसे संबंधित है।)

OR (अथवा)

Explain the backpropagation algorithm in the context of training neural networks. **4**
(तंत्रिका नेटवर्क के प्रशिक्षण के संदर्भ में बॅकप्रोपेगेशन एल्गोरिदम की व्याख्या करें।)

Q.6 Explain the concepts of scheduling problems in production engineering. **4**
(उत्पादन अभियंत्रण में शेड्यूलिंग समस्याओं के सिद्धांत की याख्या करें।)

OR (अथवा)

State the advantages of using soft computing over traditional optimization methods in the field of mechanical engineering. **4**
(यांत्रिकी अभियंत्रण के क्षेत्र में पारंपरिक अनुकूलन विधियों की तुलना में सॉफ्ट कंप्यूटिंग के उपयोग के लाभ बताएं।)

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 Describe the branch and bound search technique and its primary objective. **6**
(शाखा और सीमाबद्ध खोज तकनीक और उसके प्राथमिक उद्देश्य का वर्णन करें।)

OR (अथवा)

Differentiate between P-type, NP-complete and NP-hard problems in computational complexity theory. **6**
(कम्प्यूटेशनल जटिलता सिद्धांत में पी-प्रकार, एन पी – पूर्ण और एन पी – हार्ड समस्याओं के बीच अंतर स्पष्ट करें।)

Q.8 Explain the key components and principles of evolutionary strategy as an optimization technique. **6**
(एक अनुकूलन तकनीक के रूप में विकासवादी रणनीति के प्रमुख घटकों और सिद्धांतों की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Describe the generational cycle in a genetic algorithm and its significance in evolving solution. **6**
(आनुवंशिक एल्गोरिथम में पीढीगत चक्र और समाधान विकसित करने में इसके महत्व का वर्णन करें।)

Q.9 Describe the basic concept and operation of Particle Swarm Optimization (PSO). **6**
(कण सवार्म अनुकूलन (पी. एस. ओ.) की मूल सिद्धांत और संचालन का वर्णन करें।)

OR (अथवा)

Explain the concept of the Firefly algorithm and its application in optimization problems. **6**
(फायर फ्लाई एल्गोरिदम के सिद्धांत और अनुकूलन समस्याओं में इसके अनुप्रयोग की व्याख्या करें।)

Q.10 Explain the advantages do swarm intelligence algorithms offer in solving complex optimization problems. **6**
(जटिल अनुकूलन समस्याओं को हल करने में स्वार्म इंटेलिजेंस एल्गोरिदम द्वारा प्रदान की जाने वाले लाभों की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Describe the theory and key applications of Fuzzy Logic. **6**
(फ़जी लॉजिक के सिद्धांत और प्रमुख अनुप्रयोगों का वर्णन करें।)

Q.11 Describe the structure of a neural network including neuron, layers and connections. **6**
(न्यूरॉन्स, परतों और कनेक्शन सहित तंत्रिका नेटवर्क की संरचना का वर्णन करें।)

OR (अथवा)

Differentiate between a single-layer feedforward neural network and a multilayer feedforward neural network. **6**
(सिंगल-लेयर फीडफॉरवर्ड न्यूरल नेटवर्क और मल्टीलेयर फीडफॉरवर्ड न्यूरल नेटवर्क के बीच अंतर करें।)

-------***-------**