SYLLABUS

कंप्यूटर विज्ञान और अनुप्रयोग

इकाई - 1: असतत संरचनाएं और अनुकूलन

गणितीय तर्क: प्रस्तावात्मक और विधेय तर्क, प्रस्तावात्मक तुल्यताएं, सामान्य रूप, विधेय और परिमाणक, नेस्टेड परिमाणक, अनुमान के नियम।

सेट और संबंध: सेट संचालन, संबंधों का प्रतिनिधित्व और गुण, तुल्यता संबंध, आंशिक रूप से क्रम।

गिनती, गणितीय प्रेरण और असतत संभावना: गिनती की मूल बातें, कबूतर सिद्धांत, क्रमचय और संचय, समावेशन-बहिष्करण सिद्धांत, गणितीय प्रेरण, संभावना, बेयस प्रमेय।

समूह सिद्धांत: समूह, उपसमूह, अर्ध समूह, बीजीय संरचनाओं के गुणनफल और भागफल, आइसोमोर्फिज्म, होमोमोर्फिज्म, ऑटोमोर्फिज्म, रिंग्स, इंटीग्रल डोमेन, क्षेत्र, समूह सिद्धांत के अनुप्रयोग।

ग्राफ सिद्धांत: सरल ग्राफ, मल्टीग्राफ, भारित ग्राफ, पथ और सर्किट, भारित ग्राफ में सबसे छोटे पथ, यूलरियन पथ और सर्किट, हैमिल्टनियन पथ और सर्किट, प्लानर ग्राफ, ग्राफ रंग, द्विदलीय ग्राफ, पेड़ और उपसर्ग पेड़, फैले हुए पेड़, फैले हुए पेड़, पेड़ और कट-सेट।

बूलियन बीजगणित: बूलियन फ़ंक्शन और इसका प्रतिनिधित्व, बूलियन फ़ंक्शन का सरलीकरण।

अनुकूलन: रैखिक प्रोग्रामिंग - गणितीय मॉडल, ग्राफिकल समाधान, सिंप्लेक्स और डुअल सिंप्लेक्स विधि, संवेदनशील विश्लेषण; पूर्णांक प्रोग्रामिंग, परिवहन और असाइनमेंट मॉडल, PERT-CPM: आरेख प्रतिनिधित्व, महत्वपूर्ण पथ गणना, संसाधन समतलीकरण, परियोजना निर्धारण में लागत पर विचार।

यूनिट - 2 : कंप्यूटर सिस्टम आर्किटेक्चर

डिजिटल लॉजिक सर्किट और घटक: डिजिटल कंप्यूटर, लॉजिक गेट्स, बूलियन बीजगणित, मानचित्र सरलीकरण, संयोजन सर्किट, फ्लिप-फ्लॉप, अनुक्रमिक सर्किट, एकीकृत सर्किट, डिकोडर, मल्टीप्लेक्सर, रजिस्टर और काउंटर, मेमोरी यूनिट।

डेटा प्रतिनिधित्व: डेटा प्रकार, संख्या प्रणाली और रूपांतरण, पूरक, निश्चित बिंदु प्रतिनिधित्व, फ़्लोटिंग पॉइंट प्रतिनिधित्व, त्रुटि पहचान कोड, कंप्यूटर अंकगणित - जोड़, घटाव, गुणा और भाग एल्गोरिदम।

रजिस्टर ट्रांसफर और माइक्रोऑपरेशन: रजिस्टर ट्रांसफर भाषा, बस और मेमोरी ट्रांसफर, अंकगणित, तर्क और शिफ्ट माइक्रोऑपरेशन।

बुनियादी कंप्यूटर संगठन और डिजाइन: संग्रहीत प्रोग्राम संगठन और निर्देश कोड, कंप्यूटर रजिस्टर, कंप्यूटर निर्देश, समय और नियंत्रण, निर्देश चक्र, मेमोरी-संदर्भ निर्देश, इनपुट-आउटपुट, इंटरप्ट।

बुनियादी कंप्यूटर प्रोग्रामिंग: मशीन भाषा, असेंबली भाषा, असेंबलर, प्रोग्राम लूप्स, सबरूटीन्स, इनपुट-आउटपुट प्रोग्रामिंग।

माइक्रोप्रोग्राम्ड नियंत्रण: नियंत्रण मेमोरी, पता अनुक्रमण, नियंत्रण इकाई का डिज़ाइन।

सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट: सामान्य रजिस्टर संगठन, स्टैक संगठन, निर्देश प्रारूप, एड्रेसिंग मोड, आरआईएससी कंप्यूटर, सीआईएससी कंप्यूटर।

पाइपलाइन और वेक्टर प्रसंस्करण: समानांतर प्रसंस्करण, पाइपलाइनिंग, अंकगणित पाइपलाइन, निर्देश पाइपलाइन, वेक्टर प्रसंस्करण सरणी प्रोसेसर।

इनपुट-आउटपुट संगठन: परिधीय उपकरण, इनपुट-आउटपुट इंटरफ़ेस, एसिंक्रोनस डेटा ट्रांसफर, ट्रांसफर के मोड, प्राथमिकता इंटरप्ट, डीएमए, सीरियल संचार।

मेमोरी पदानुक्रम: मुख्य मेमोरी, सहायक मेमोरी, एसोसिएटिव मेमोरी, कैश मेमोरी, वर्चुअल मेमोरी, मेमोरी प्रबंधन हार्डवेयर।

मल्टीप्रोसेसर: मल्टीप्रोसेसर की विशेषताएं, इंटरकनेक्शन संरचनाएं, इंटरप्रोसेसर मध्यस्थता, इंटरप्रोसेसर संचार और सिंक्रनाइज़ेशन, कैश कोहेरेंस, मल्टीकोर प्रोसेसर।

इकाई - 3 : प्रोग्रामिंग भाषाएं और कंप्यूटर ग्राफिक्स

भाषा डिजाइन और अनुवाद मुद्दे: प्रोग्रामिंग भाषा अवधारणाएं, प्रतिमान और मॉडल, प्रोग्रामिंग वातावरण, वर्चुअल कंप्यूटर और बाइंडिंग समय, प्रोग्रामिंग भाषा वाक्यविन्यास, अनुवाद में चरण, औपचारिक संक्रमण मॉडल।

प्राथमिक डेटा प्रकार: प्रकार और ऑब्जेक्ट के गुण; स्केलर और समग्र डेटा प्रकार.

सी में प्रोग्रामिंग: टोकन, पहचानकर्ता, डेटा प्रकार, अनुक्रम नियंत्रण, उपप्रोग्राम नियंत्रण, सारणी, संरचनाएं, यूनियन, स्ट्रिंग, पॉइंटर्स, फ़ंक्शन, फ़ाइल हैंडलिंग, कमांड लाइन तर्क, प्रीप्रोसेसर।

ऑब्जेक्ट ओरिएंटेड प्रोग्रामिंग: क्लास, ऑब्जेक्ट, इंस्टैंसिएशन, इनहेरिटेंस, एनकैप्सुलेशन, एब्सट्रैक्ट क्लास, पॉलीमॉर्फिज्म।

सी++ में प्रोग्रामिंग: टोकन, पहचानकर्ता, चर और स्थिरांक; डेटा प्रकार, ऑपरेटर, नियंत्रण कथन, फ़ंक्शन पैरामीटर पासिंग, वर्चुअल फ़ंक्शन, क्लास और ऑब्जेक्ट; कंस्ट्रक्टर्स और डिस्ट्रक्टर्स; ओवरलोडिंग, इनहेरिटेंस, टेम्पलेट्स, अपवाद और इवेंट हैंडलिंग; स्ट्रीम और फ़ाइलें; मल्टीफ़ाइल प्रोग्राम.

वेब प्रोग्रामिंग: HTML, DHTML, XML, स्क्रिप्टिंग, जावा, सर्वलेट्स, एप्लेट्स।

कंप्यूटर ग्राफिक्स: वीडियो-डिस्प्ले डिवाइस, रैस्टर-स्कैन और रैंडम-स्कैन सिस्टम; ग्राफ़िक्स मॉनिटर, इनपुट डिवाइस, पॉइंट और लाइन्स; रेखा चित्रण एल्गोरिदम, मध्य-बिंदु वृत्त और दीर्घवृत्त एल्गोरिदम; स्कैन लाइन बहुभुज भरण एल्गोरिथ्म, सीमा-भरण और बाढ़ भरण।

2-डी ज्यामितीय रूपांतरण और दृश्य: अनुवाद, स्केलिंग, रोटेशन, परावर्तन और कतरनी रूपांतरण; मैट्रिक्स प्रतिनिधित्व और सजातीय निर्देशांक; समग्र रूपांतरण, निर्देशांक प्रणालियों के बीच रूपांतरण, पाइपलाइन देखना, निर्देशांक संदर्भ फ्रेम देखना, विंडो से व्यू-पोर्ट निर्देशांक रूपांतरण, फ़ंक्शन देखना, रेखा और बहुभुज क्लिपिंग एल्गोरिदम।

3-डी ऑब्जेक्ट प्रतिनिधित्व, ज्यामितीय परिवर्तन और दृश्य: बहुभुज सतहें, चतुर्भुज सतहें, स्प्लाइन प्रतिनिधित्व, बेजियर और बी-स्प्लाइन वक्र; बेज़ियर और बी-स्प्लाइन सतहें; रोशनी मॉडल, बहुभुज प्रतिपादन विधियां, पाइपलाइन और निर्देशांक देखना; सामान्य प्रक्षेपण रूपांतरण और सिपिंग.

इकाई 4 : डेटाबेस प्रबंधन प्रणाली

डेटाबेस सिस्टम अवधारणाएं और आर्किटेक्चर: डेटा मॉडल, स्कीमा और इंस्टेंसेस; तीन-स्कीमा आर्किटेक्चर और डेटा स्वतंत्रता; डेटाबेस भाषाएँ और इंटरफेस; डीबीएमएस के लिए केंद्रीकृत और क्लाइंट/सर्वर आर्किटेक्चर।

डेटा मॉडलिंग: इकाई-संबंध आरेख, संबंधपरक मॉडल - बाधाएं, भाषाएं, डिजाइन और प्रोग्रामिंग, संबंधपरक डेटाबेस स्कीमा, अद्यतन संचालन और बाधा उल्लंघन से निपटना; संबंधपरक बीजगणित और संबंधपरक कलन; कॉड नियम.

एसक्यूएल: डेटा परिभाषा और डेटा प्रकार; बाधाएँ, प्रश्न, सम्मिलित करें, हटाएं, और अद्यतन कथन; दृश्य, संग्रहीत प्रक्रियाएँ और कार्य; डेटाबेस ट्रिगर्स, SQL इंजेक्शन.

रिलेशनल डेटाबेस के लिए सामान्यीकरण: कार्यात्मक निर्भरता और सामान्यीकरण; क्वेरी प्रसंस्करण और अनुकूलन के लिए एल्गोरिदम; लेनदेन प्रसंस्करण, समवर्ती नियंत्रण तकनीक, डेटाबेस पुनर्प्राप्ति तकनीक, ऑब्जेक्ट और ऑब्जेक्ट-रिलेशनल डेटाबेस; डेटाबेस सुरक्षा और प्राधिकरण.

उन्नत डेटा मॉडल: टेम्पोरल डेटाबेस अवधारणाएं, मल्टीमीडिया डेटाबेस, डिडक्टिव डेटाबेस, एक्सएमएल और इंटरनेट डेटाबेस; मोबाइल डेटाबेस, भौगोलिक सूचना प्रणाली, जीनोम डेटा प्रबंधन, वितरित डेटाबेस और क्लाइंट-सर्वर आर्किटेक्चर।

डेटा वेयरहाउसिंग और डेटा माइनिंग: डेटा वेयरहाउस के लिए डेटा मॉडलिंग, अवधारणा पदानुक्रम, ओएलएपी और ओएलटीपी; एसोसिएशन नियम, वर्गीकरण, क्लस्टरिंग, प्रतिगमन, समर्थन वेक्टर मशीन, के-निकटतम पड़ोसी, छिपे हुए मार्कोव मॉडल, संक्षेपण, निर्भरता मॉडलिंग, लिंक विश्लेषण, अनुक्रम विश्लेषण, सामाजिक नेटवर्क विश्लेषण।

बिग डेटा सिस्टम: बिग डेटा विशेषताएं, बिग डेटा के प्रकार, बिग डेटा आर्किटेक्चर, मैप-रिड्यूस और हाडोप का परिचय; वितरित फ़ाइल सिस्टम, एचडीएफएस. NOSQL: NOSQL और क्वेरी अनुकूलन; विभिन्न NOSQL उत्पाद, NOSQL क्वेरी करना और प्रबंधित करना; डेटा सेटों को अनुक्रमित करना और क्रमबद्ध करना; क्लाउड में NOSQL.

इकाई 5 : सिस्टम सॉफ्टवेयर और ऑपरेटिंग सिस्टम

सिस्टम सॉफ्टवेयर: मशीन, असेंबली और उच्च स्तरीय भाषाएँ; कंपाइलर और इंटरप्रिटर; लोडिंग, लिंकिंग और स्थानांतरण; मैक्रोज़, डिबगर.

ऑपरेटिंग सिस्टम की मूल बातें: ऑपरेटिंग सिस्टम संरचना, संचालन और सेवाएं; सिस्टम कॉल, ऑपरेटिंग-सिस्टम डिज़ाइन और कार्यान्वयन; सिस्टम बूट.

प्रक्रिया प्रबंधन: प्रक्रिया निर्धारण और संचालन; इंटरप्रोसेस संचार, क्लाइंट-सर्वर सिस्टम में संचार, प्रक्रिया सिंक्रनाइज़ेशन, क्रिटिकल-सेक्शन समस्या, पीटरसन का समाधान, सेमाफोर, सिंक्रनाइज़ेशन।

थ्रेड्स: मल्टीकोर प्रोग्रामिंग, मल्टीथ्रेडिंग मॉडल, थ्रेड लाइब्रेरीज़, इंप्लिसिट थ्रेडिंग, थ्रेडिंग समस्याएं।

सीपीयू शेड्यूलिंग: शेड्यूलिंग मानदंड और एल्गोरिदम; थ्रेड शेड्यूलिंग, मल्टीपल प्रोसेसर शेड्यूलिंग, रियल-टाइम सीपीयू शेड्यूलिंग।

डेडलॉक: डेडलॉक लक्षण वर्णन, डेडलॉक से निपटने के तरीके, डेडलॉक की रोकथाम, बचाव और पता लगाना; गतिरोध से उबरना.

मेमोरी प्रबंधन: सन्निहित मेमोरी आबंटन, स्वैपिंग, पेजिंग, विभाजन, डिमांड पेजिंग, पेज प्रतिस्थापन, फ्रेम का आबंटन, थ्रैशिंग, मेमोरी-मैप्ड फ़ाइलें।

भंडारण प्रबंधन: बड़े पैमाने पर भंडारण संरचना, डिस्क संरचना, शेड्यूलिंग और प्रबंधन, RAID संरचना।

फ़ाइल और इनपुट/आउटपुट सिस्टम: एक्सेस विधियाँ, निर्देशिका और डिस्क संरचना; फ़ाइल सिस्टम माउंटिंग, फ़ाइल शेयरिंग, फ़ाइल-सिस्टम संरचना और कार्यान्वयन; निर्देशिका कार्यान्वयन, आवंटन विधियां, मुक्त-स्थान प्रबंधन, दक्षता और प्रदर्शन; रिकवरी, I/O हार्डवेयर, अनुप्रयोग I/O इंटरफ़ेस, कर्नेल I/O सबसिस्टम, I/O अनुरोधों को हार्डवेयर संचालन में परिवर्तित करना।

सुरक्षा: संरक्षण, एक्सेस मैट्रिक्स, एक्सेस नियंत्रण, एक्सेस अधिकारों का निरसन, प्रोग्राम खतरे, सिस्टम और नेटवर्क खतरे; सुरक्षा उपकरण के रूप में क्रिप्टोग्राफी, उपयोगकर्ता प्रमाणीकरण, सुरक्षा बचाव को लागू करना।

वर्चुअल मशीन: वर्चुअल मशीन के प्रकार और कार्यान्वयन; वर्चुअलाइजेशन.

लिनक्स ऑपरेटिंग सिस्टम: डिज़ाइन सिद्धांत, कर्नेल मॉड्यूल, प्रक्रिया प्रबंधन, शेड्यूलिंग, मेमोरी प्रबंधन, फ़ाइल सिस्टम, इनपुट और आउटपुट; अंतरप्रक्रम संचार, नेटवर्क संरचना।

विंडोज़ ऑपरेटिंग सिस्टम: डिज़ाइन सिद्धांत, सिस्टम घटक, टर्मिनल सेवाएं और तेज़ उपयोगकर्ता स्विचिंग; फ़ाइल सिस्टम, नेटवर्किंग.

वितरित प्रणालियाँ: नेटवर्क आधारित ऑपरेटिंग सिस्टम के प्रकार, नेटवर्क संरचना, संचार संरचना और प्रोटोकॉल; मजबूती, डिजाइन मुद्दे, वितरित फ़ाइल सिस्टम।

इकाई 6: सॉफ्टवेयर इंजीनियरिंग

सॉफ्टवेयर प्रक्रिया मॉडल: सॉफ्टवेयर प्रक्रिया, जेनेरिक प्रक्रिया मॉडल - फ्रेमवर्क गतिविधि, कार्य सेट और प्रक्रिया पैटर्न; प्रक्रिया जीवनचक्र, निर्देशात्मक प्रक्रिया मॉडल, परियोजना प्रबंधन, घटक आधारित विकास, पहलू-उन्मुख सॉफ्टवेयर विकास, औपचारिक विधियां, चुस्त प्रक्रिया मॉडल - एक्सट्रीम प्रोग्रामिंग (एक्सपी), अनुकूली सॉफ्टवेयर विकास, स्क्रम, गतिशील प्रणाली विकास मॉडल, फीचर संचालित विकास, क्रिस्टल वेब इंजीनियरिंग।

सॉफ्टवेयर आवश्यकताएँ: कार्यात्मक और गैर-कार्यात्मक आवश्यकताएँ; आवश्यकताओं को प्राप्त करना, उपयोग के मामले विकसित करना, आवश्यकता विश्लेषण और मॉडलिंग; आवश्यकताओं की समीक्षा, सॉफ्टवेयर आवश्यकता और विनिर्देश (एसआरएस) दस्तावेज़।

सॉफ्टवेयर डिजाइन: अमूर्तता, वास्तुकला, पैटर्न, चिंताओं का पृथक्करण, मॉड्यूलरिटी, सूचना छिपाना, कार्यात्मक स्वतंत्रता, सामंजस्य और युग्मन; ऑब्जेक्ट-ओरिएंटेड डिज़ाइन, डेटा डिज़ाइन, आर्किटेक्चरल डिज़ाइन, यूजर इंटरफ़ेस डिज़ाइन, घटक स्तर डिज़ाइन।

सॉफ्टवेयर गुणवत्ता: मैककॉल गुणवत्ता कारक, आईएसओ 9126 गुणवत्ता कारक, गुणवत्ता नियंत्रण, गुणवत्ता आश्वासन, जोखिम प्रबंधन, जोखिम शमन, निगरानी और प्रबंधन (आरएमएमएम); सॉफ्टवेयर विश्वसनीयता.

सॉफ्टवेयर परियोजनाओं का अनुमान और समय-निर्धारण: सॉफ्टवेयर आकार, एलओसी और एफपी आधारित अनुमान; लागत और प्रयास का अनुमान लगाना; अनुमान मॉडल, रचनात्मक लागत मॉडल (कोकोमो), परियोजना शेड्यूलिंग और स्टाफिंग; समय-रेखा चार्ट.

सॉफ्टवेयर परीक्षण: सत्यापन और प्रमाणीकरण; त्रुटि, खराबी, बग और विफलता; इकाई और एकीकरण परीक्षण; व्हाइट-बॉक्स और ब्लैक-बॉक्स परीक्षण; आधार पथ परीक्षण, नियंत्रण संरचना परीक्षण, व्युत्पन्न परीक्षण मामले, अल्फा और बीटा परीक्षण; प्रतिगमन परीक्षण, प्रदर्शन परीक्षण, तनाव परीक्षण।

सॉफ्टवेयर कॉन्फ़िगरेशन प्रबंधन: परिवर्तन नियंत्रण और संस्करण नियंत्रण; सॉफ्टवेयर पुनः उपयोग, सॉफ्टवेयर पुनः इंजीनियरिंग, रिवर्स इंजीनियरिंग।

इकाई 7: डेटा संरचनाएं और एल्गोरिदम

डेटा संरचनाएं: सरणियाँ और उनके अनुप्रयोग; विरल मैट्रिक्स, स्टैक, कतारें, प्राथमिकता कतारें, लिंक्ड सूचियाँ, पेड़, वन, बाइनरी ट्री, थ्रेडेड बाइनरी ट्री, बाइनरी सर्च ट्री, एवीएल ट्री, बी ट्री, बी+ ट्री, बी* ट्री, सेट के लिए डेटा संरचना, ग्राफ़, सॉर्टिंग और खोज एल्गोरिदम; हैशिंग.

एल्गोरिदम और पुनरावृत्ति का प्रदर्शन विश्लेषण: समय और स्थान जटिलताएं; असिम्टोटिक संकेतन, पुनरावृत्ति संबंध।

डिजाइन तकनीक: विभाजित करें और जीतें; डायनेमिक प्रोग्रामिंग, लालची एल्गोरिदम, बैकट्रैकिंग, शाखा और बाउंड।

निचली सीमा सिद्धांत: तुलना वृक्ष, कटौती के माध्यम से निचली सीमाएँ।

ग्राफ एल्गोरिदम: चौड़ाई-प्रथम खोज, गहराई-प्रथम खोज, सबसे छोटा पथ, अधिकतम प्रवाह, न्यूनतम फैले पेड़।

जटिलता सिद्धांत: पी और एनपी वर्ग समस्याएं; एनपी-पूर्णता और न्यूनीकरणीयता।

चयनित विषय: संख्या सैद्धांतिक एल्गोरिदम, बहुपद अंकगणित, फास्ट फूरियर ट्रांसफॉर्म, स्ट्रिंग मिलान एल्गोरिदम।

उन्नत एल्गोरिदम: छंटाई, खोज और विलय के लिए समानांतर एल्गोरिदम, सन्निकटन एल्गोरिदम, यादृच्छिक एल्गोरिदम।

इकाई 8 : संगणना और संकलक का सिद्धांत

कम्प्यूटेशन का सिद्धांत: औपचारिक भाषा, गैर-कम्प्यूटेशनल समस्याएं, विकर्ण तर्क, रसेल का विरोधाभास।

नियमित भाषा मॉडल: नियतात्मक परिमित ऑटोमेटन (डीएफए), गैर-नियतात्मक परिमित ऑटोमेटन (एनडीएफए), डीएफए और एनडीएफए की तुल्यता, नियमित भाषाएं, नियमित व्याकरण, नियमित अभिव्यक्तियाँ, नियमित भाषा के गुण, पंपिंग लेम्मा, गैर नियमित भाषाएं, शाब्दिक विश्लेषण।

संदर्भ मुक्त भाषा: पुशडाउन ऑटोमेटन (पीडीए), गैर-नियतात्मक पुशडाउन ऑटोमेटन (एनपीडीए), संदर्भ मुक्त व्याकरण, चोम्स्की सामान्य रूप, ग्रीबाक सामान्य रूप, अस्पष्टता, व्युत्पन्न वृक्षों का पार्स ट्री प्रतिनिधित्व, पीडीए और संदर्भ मुक्त व्याकरण की समानता; संदर्भ मुक्त भाषा के गुण.

ट्यूरिंग मशीन (टीएम): मानक ट्यूरिंग मशीन और इसकी विविधताएं; यूनिवर्सल ट्यूरिंग मशीन, कम्प्यूटेशन के मॉडल और चर्च-ट्यूरिंग थीसिस; पुनरावर्ती और पुनरावर्ती गणनीय भाषाएँ; संदर्भ-संवेदनशील भाषाएं, अप्रतिबंधित व्याकरण, भाषाओं का चोमस्की पदानुक्रम, सरल समस्याओं के लिए टीएम का निर्माण।

न सुलझने वाली समस्याएं और कम्प्यूटेशनल जटिलता: न सुलझने वाली समस्या, रोकने की समस्या, पत्राचार के बाद की समस्या, संदर्भ-मुक्त भाषाओं के लिए न सुलझने वाली समस्याएं, जटिलता को मापना और वर्गीकृत करना, सुगम और असाध्य समस्याएं।

वाक्यविन्यास विश्लेषण: संबद्धता, पूर्वता, व्याकरण परिवर्तन, ऊपर से नीचे पार्सिंग, पुनरावर्ती अवरोही पूर्वानुमानित पार्सिंग, एलएल (1) पार्सिंग, नीचे से ऊपर पार्सिंग, एलआर पार्सर, एलएएलआर (1) पार्सर।

अर्थ विश्लेषण: विशेषता व्याकरण, वाक्यविन्यास निर्देशित परिभाषाएँ, विरासत में मिली और संश्लेषित विशेषताएँ; निर्भरता ग्राफ, मूल्यांकन क्रम, एस-एट्रिब्यूटेड और एल-एट्रिब्यूटेड परिभाषाएं; प्रकार-जांच.

रन टाइम सिस्टम: भंडारण संगठन, सक्रियण वृक्ष, सक्रियण रिकॉर्ड, सक्रियण रिकॉर्ड का स्टैक आवंटन, पैरामीटर पासिंग तंत्र, प्रतीक तालिका।

मध्यवर्ती कोड जनरेशन: मध्यवर्ती अभ्यावेदन, घोषणाओं का अनुवाद, असाइनमेंट, नियंत्रण प्रवाह, बूलियन अभिव्यक्तियाँ और प्रक्रिया कॉल।

कोड जनरेशन और कोड अनुकूलन: नियंत्रण-प्रवाह, डेटा-प्रवाह विश्लेषण, स्थानीय अनुकूलन, वैश्विक अनुकूलन, लूप अनुकूलन, पीप-होल अनुकूलन, निर्देश शेड्यूलिंग।

इकाई 9 : डेटा संचार और कंप्यूटर नेटवर्क

डेटा संचार: डेटा संचार प्रणाली के घटक, संचार के सिंप्लेक्स, हाफ डुप्लेक्स और डुप्लेक्स मोड; एनालॉग और डिजिटल सिग्नल; नीरव और शोर चैनल; बैंडविड्थ, थ्रूपुट और विलंबता; डिजिटल और एनालॉग ट्रांसमिशन; डेटा एन्कोडिंग और मॉड्यूलेशन तकनीक; ब्रॉडबैंड और बेसबैंड ट्रांसमिशन; मल्टीप्लेक्सिंग, ट्रांसमिशन मीडिया, ट्रांसमिशन त्रुटियाँ, त्रुटि प्रबंधन तंत्र।

कंप्यूटर नेटवर्क: नेटवर्क टोपोलॉजी, लोकल एरिया नेटवर्क, मेट्रोपॉलिटन एरिया नेटवर्क, वाइड एरिया नेटवर्क, वायरलेस नेटवर्क, इंटरनेट।

नेटवर्क मॉडल: स्तरित वास्तुकला, ओएसआई संदर्भ मॉडल और इसके प्रोटोकॉल; टीसीपी/आईपी प्रोटोकॉल सूट, भौतिक, तार्किक, पोर्ट और विशिष्ट पते; स्विचिंग तकनीक.

ओएसआई और टीसीपी/आईपी परतों के कार्य: फ़्रेमिंग, त्रुटि का पता लगाना और सुधार; प्रवाह और त्रुटि नियंत्रण; स्लाइडिंग विंडो प्रोटोकॉल, एचडीएलसी, मल्टीपल एक्सेस - सीएसएमए/सीडी, सीएसएमए/सीए, आरक्षण, पोलिंग, टोकन पासिंग, एफडीएमए, सीडीएमए, टीडीएमए, नेटवर्क डिवाइस, बैकबोन नेटवर्क, वर्चुअल लैन।

आईपीवी4 संरचना और पता स्थान; वर्गपूर्ण और वर्गहीन संबोधन; डेटाग्राम, विखंडन और चेकसम; आईपीवी6 पैकेट प्रारूप, लॉजिकल टू फिजिकल एड्रेस (एआरपी) मैपिंग, प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष नेटवर्क लेयर डिलीवरी; रूटिंग एल्गोरिदम, टीसीपी, यूडीपी और एससीटीपी प्रोटोकॉल; टीसीपी और एससीटीपी में प्रवाह नियंत्रण, त्रुटि नियंत्रण और संकुलन नियंत्रण।

वर्ल्ड वाइड वेब (WWW): यूनिफ़ॉर्म रिसोर्स लोकेटर (URL), डोमेन नेम सर्विस (DNS), रिज़ॉल्यूशन - नामों को पतों पर और पतों को नामों पर मैप करना; इलेक्ट्रॉनिक मेल आर्किटेक्चर, एसएमटीपी, पीओपी और आईएमएपी; टेलनेट और एफटीपी.

नेटवर्क सुरक्षा: मैलवेयर, क्रिप्टोग्राफी और स्टेग्नोग्राफ़ी; गुप्त-कुंजी एल्गोरिदम, सार्वजनिक-कुंजी एल्गोरिदम, डिजिटल हस्ताक्षर, वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क, फ़ायरवॉल।

मोबाइल प्रौद्योगिकी: जीएसएम और सीडीएमए; जीएसएम और मोबाइल कंप्यूटिंग की सेवाएं और वास्तुकला; मोबाइल कंप्यूटिंग के लिए मिडलवेयर और गेटवे; मोबाइल आईपी और मोबाइल संचार प्रोटोकॉल; संचार उपग्रह, वायरलेस नेटवर्क और टोपोलॉजी; सेलुलर टोपोलॉजी, मोबाइल एडहॉक नेटवर्क, वायरलेस ट्रांसमिशन और वायरलेस लैन; वायरलेस जियोलोकेशन सिस्टम, जीपीआरएस और एसएमएस।

क्लाउड कंप्यूटिंग और IoT: SaaS, PaaS, IaaS, पब्लिक और प्राइवेट क्लाउड; वर्चुअलाइजेशन, वर्चुअल सर्वर, क्लाउड स्टोरेज, डेटाबेस स्टोरेज, संसाधन प्रबंधन, सेवा स्तर समझौता, IoT की मूल बातें।

इकाई 10: कृत्रिम बुद्धिमत्ता (एआई)

एआई के दृष्टिकोण: ट्यूरिंग टेस्ट और तर्कसंगत एजेंट दृष्टिकोण; समस्याओं का स्टेट स्पेस प्रतिनिधित्व, हेयुरिस्टिक खोज तकनीक, गेम खेलना, न्यूनतम-अधिकतम खोज, अल्फा बीटा कटऑफ प्रक्रियाएं।

ज्ञान प्रतिनिधित्व: तर्क, अर्थ नेटवर्क, फ्रेम, नियम, स्क्रिप्ट, वैचारिक निर्भरता और ऑन्टोलॉजी; विशेषज्ञ प्रणालियाँ, ज्ञान में अनिश्चितता से निपटना।

योजना: एक योजना प्रणाली के घटक, रैखिक और गैर-रैखिक योजना; लक्ष्य स्टैक योजना, पदानुक्रमित योजना, स्ट्रिप्स, आंशिक आदेश योजना।

प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण: व्याकरण और भाषा; पार्सिंग तकनीक, अर्थ विश्लेषण और व्यावहारिकता।

मल्टी एजेंट सिस्टम: एजेंट और ऑब्जेक्ट्स; एजेंट और विशेषज्ञ प्रणालियाँ; मल्टीएजेंट सिस्टम की सामान्य संरचना, सिमेंटिक वेब, एजेंट संचार, ऑन्टोलॉजी का उपयोग करके ज्ञान साझा करना, एजेंट विकास उपकरण।

फ़ज़ी सेट: फ़ज़ीनेस की धारणा, सदस्यता फ़ंक्शन, फ़ज़ीफिकेशन और डिफ़ज़ीफिकेशन; फ़ज़ी सेट, फ़ज़ी फ़ंक्शंस और भाषाई चर पर संचालन; फ़ज़ी रिलेशन, फ़ज़ी नियम और फ़ज़ी अनुमान; फ़ज़ी नियंत्रण प्रणाली और फ़ज़ी नियम आधारित प्रणाली।

जेनेटिक एल्गोरिदम (जीए): एन्कोडिंग रणनीतियाँ, जेनेटिक ऑपरेटर, फिटनेस फ़ंक्शन और जीए चक्र; GA का उपयोग करके समस्या समाधान.

कृत्रिम तंत्रिका नेटवर्क (एएनएन): पर्यवेक्षित, अपर्यवेक्षित और सुदृढीकरण सीखना; सिंगल परसेप्ट्रॉन, मल्टी लेयर परसेप्ट्रॉन, स्व-संगठित मानचित्र, हॉपफील्ड नेटवर्क।