

Edital ATAc - 016/2016 ABERTURA DE INSCRIÇÕES AO CONCURSO DE LIVREDOCÊNCIA JUNTO AO DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO DO INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - 2º SEMESTRE DE 2016. O Diretor do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo torna público a todos os interessados que, de acordo com a aprovação da Congregação na 582ª sessão ordinária realizada em 23 de junho de 2016 estarão abertas pelo prazo de trinta dias, de **01 a 30 de agosto de 2016**, das **09 às 12** e das **14 às 17 horas**, nos dias úteis, exceto feriados e pontos facultativos, as inscrições ao concurso para obtenção do título de Livre-Docente junto ao Departamento de Ciência da Computação, a ser realizado com base nas especialidades

abaixo:

Especialidade 1

MAC5720

Autômatos e conjuntos reconhecíveis. Autômatos determinísticos. Monóides sintáticos. Multiplicidades com coeficientes num semianel. Conjuntos racionais. Relações racionais. Máquinas sequenciais. Palavras infinitas.

MAC5724

Autômatos finitos e sua representação no computador. Técnicas de espalhamento. Representação de conjuntos finitos de palavras, operações sobre autômatos acíclicos. Algoritmos de busca de uma palavra num texto: autômato reconhecendo A^*f , Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore, Crochemore-Perrin. Algoritmos de busca de uma expressão racional num texto. Autômato dos sufixos de uma palavra e suas aplicações. Comparação de palavras, algoritmos diferenciados de arquivos (diff) e de Biologia Molecular. Compressão de palavras, métodos estáticos, adaptativos, aritméticos e de substituição de textos.

Especialidade 2

MAC5711

1) Notação assintótica. 2) Recorrências. 3) Mergesort. 4) Quicksort. 5) Filas de prioridade e heapsort. 6) Ordenação em tempo linear. 7) Programação dinâmica. 8) Algoritmos elementares para grafos. 9) Árvore geradora mínima. 10) Caminhos mínimos. 11) Complexidade computacional.

MAC5722

1) Máquinas de Turing. 2) Variantes de Máquinas de Turing. 3) Definição de algoritmos. 4) Tese de Church-Turing. 5) Complexidade de tempo. 6) A classe P. 6) A classe NP. 7) NP-completude. 8) Problemas NP-completos. 9) Complexidade de espaço. 10) Teorema de Savitch. 11) Classe PSPACE. 12) As classes L e NL. 13) NL-completude. 14) NL e coNL.

Especialidade 3

MAC5750

Noções de gramáticas formais e autômatos. Analisadores léxicos e sintáticos. Geração de programa-objeto. Blocos. Variáveis indexadas. Comandos e expressões condicionais. Comandos iterativos. Procedimentos. Otimização de programas-objeto. Semântica de linguagens de programação.

MAC5754

Conceitos fundamentais de linguagens de programação: valores, tipos e variáveis, vinculação e verificação de tipos, expressões, comandos e abstrações. Definição de linguagens: sintaxe e semântica. Linguagens funcionais. Funções como valores de primeira ordem, poliformismo e avaliação de funções. Linguagens orientadas a objetos. Linguagens lógicas: predicados, cláusulas e o modelo de unificação. Implementação dos vários paradigmas em um interpretador, compilação vs interpretação. Administração de

memória; pilha vs. heap, coleta de lixo. Estratégias para a avaliação de expressões e parâmetros: execução adiada e continuações.

Especialidade 4

MAC5755

Conceitos básicos; Arquiteturas; Microkernel; Gerenciamento de Processos e threads; Alocação de Processadores e Migração; Comunicação entre processos; Remote; Procedure Call; Envio de mensagens; Comunicação de grupo; Algoritmos de eleição; Sincronização entre processos; Serviços distribuídos (Serviço de nomes, de arquivos); Segurança, autenticação; Exemplos: Mach, Amoeba, Chorus, Isis, etc.

MAC5756

Introdução e Conceitos básicos: (processo, thread, comunicação síncrona e assíncrona, RPC, comunicação de grupo, relógios lógicos, estados globais, cortes consistentes, snapshots, transações atômicas, classificação das falhas, falhas bizantinas); 2. Protocolos p/ sincronização de relógios; 3. Protocolos p/ comunicação de grupo (confiável, com entrega ordenada, atômica); 4. Protocolo p/ obtenção de estados locais consistentes e de avaliação de predicados globais; 5. Tolerância à falha através da estratégia "active replication" e "primary-backup"; 6. Modelo básico e facilidades de diversos ambientes de programação: (Conic, Concert/C, Linda, Argus, Isis, DCE).

Especialidade 5

MAC5760

Arquiteturas de bancos de dados. Modelo ER estendido. O Modelo Relacional: esquemas, instâncias, tuplas, relações e restrições. Mapeamento do modelo ER estendido para o modelo Relacional. Linguagens de consulta e manipulação de dados: álgebra relacional, cálculo relacional de tuplas e SQL. Dependências funcionais e normalização de relações. Índices hashing e árvores B, B+. Noções de controle de concorrência e de algoritmos de recuperação de falhas. Otimização de consultas. Dados semi-estruturados (por exemplo, XML e JSON). Novas tecnologias para gerenciamento de dados (por exemplo, NoSQL).

MAC5763

Tópico 1: Controle de concorrência; Teoria de Seriabilidade; Protocolo 2 PL: TwoPhaseLocking (trancamento bifásico); Detecção de Travamentos (dead-locks) em 2 PL; Protocolo de Ordenação por marcações de tempo (time stamps). Tópico 2: Bancos de dados distribuídos; Revisão: conceitos de bancos de dados e conceitos de redes; Arquitetura de bancos de dados distribuídos; Tipos de fragmentação de dados; Restrições de integridade distribuídas; Consultas em bancos de dados distribuídos; Projeto de Bancos de dados distribuídos. Tópico 3: Controle de concorrência em bancos de dados distribuídos; Transações distribuídas; Protocolo 2 PL distribuído; Travamentos distribuídos. Tópico 4: Noções de recuperação de falhas; Em sistemas centralizados; Em sistemas distribuídos. Tópico 5: Laboratório de bancos de dados distribuídos; Apresentação de um banco de dados distribuído comercial.

Especialidade 6

MAC5771

1. Conexidade; estrutura de grafos 2-conexos e 3-conexos. Teorema de Menger. 2. Emparelhamento máximo; teorema de Tutte; algoritmo de Edmonds. 3. Coloração de vértices. Lista coloração. Grafos perfeitos. 4. Problemas extremos; teorema de Turán e o teorema de Erdős e Stone. 5. Teoria de Ramsey. 6. Grafos planares; teorema de Kuratowski. Dualidade planar. Espaços dos ciclos e dos cociclos. Outras caracterizações de planaridade. 7. Fluxos e dualidade fluxos-colorações. 8. Menores. O minor theorem para árvores. Decomposição arbórea.

MAC5775

Fundamentos da teoria elementar de probabilidades. Aplicações clássicas do primeiro e segundo momentos; linearidade da esperança e o método da alteração. O lema local. Breve discussão sobre desigualdades de correlação. Desigualdades para grandes desvios e o fenômeno da concentração da medida: desigualdades elementares, o método das diferenças limitadas, as desigualdades de Janson; discussão sobre as desigualdades de Talagrand e Kim e Vu. Elementos de grafos aleatórios e pseudo-aleatoriedade. Aplicações em várias áreas, incluindo, entre outros, teoria dos grafos e hipergrafos, geometria, teoria dos números, teoria da complexidade e algoritmos.

Especialidade 7

MAC5780

Problemas de programação inteira e aplicações. Complexidade de programação linear inteira. Matrizes totalmente unimodulares: reconhecimento e consequências algorítmicas. Métodos de planos-de-corte. Métodos de enumeração: método "branch and bound" e programação dinâmica. Métodos de relaxação: relaxação de Lagrange. Métodos heurísticos e esquemas polinomiais de aproximação.

MAC5781

O escopo da otimização combinatória e programação inteira. Modelagem de vários problemas usando variáveis 0/1. O problema do transporte. Especialização do método simplex para redes. Aplicações: teorema de Hall, teorema de König, teorema de Dilworth. O problema do transporte capacitado: o método primal-dual. Algoritmos para fluxos máximos em redes. Fluxos de custo mínimo e circulações viáveis. Estudo aprofundado de poliedros de alguns problemas não-unimodulares bem resolvidos (emparelhamentos).

Especialidade 8

MAC5790

Introdução (modelagem, resolução, requisitos básicos de Álgebra Linear). A geometria da programação linear (poliedros, conjuntos convexos, degenerescência, existência de pontos extremos, otimalidade de pontos extremos). O método Simplex (condições de otimalidade, desenvolvimento e implementação do método, regras anti-ciclagem, encontrando uma solução básica inicial). Teoria de dualidade (o problema dual, teorema de dualidade, variáveis duais ótimas como custos marginais, o método Simplex Dual). Análise de sensibilidade. O método Simplex para redes.

MAC5791

1. Programação convexa: conjuntos convexos, lema de separação, teoremas de alternativa (Farkas e Gordan), funções convexas, condições de ponto de sela de Fritz-John e de Kuhn-Tucker, condições de qualificação. 2. Programação diferenciável: pontos estacionários de Fritz-John e Kuhn-Tucker, condições de qualificação, lema de Abadie, direções viáveis. 3. Dualidade de Wolfe: programação convexa e dual de Rockafellar, estabilidade da função perturbação e subdiferenciabilidade. 4. Aplicações: métodos numéricos (formulação de Luenberger) e métodos de pontos interiores sob o ponto de vista de Métodos de Penalidades.

Especialidade 9

MAC5795

1. Esquemas de armazenamento e operações simples. 2. Eliminação Gaussiana para matrizes densas: o problema algébrico e considerações numéricas. 4. Eliminação Gaussiana para matrizes esparsas. 5. Redução à forma triangular por blocos. 6. Estratégias de locais de pivotamento para matrizes esparsas. 7. Ordenação de matrizes esparsas em formatos Especiais.

MAC5791

1. Programação convexa: conjuntos convexos, lema de separação, teoremas de alternativa (Farkas e Gordan), funções convexas, condições de ponto de sela de Fritz-John e de Kuhn-Tucker, condições de qualificação. 2. Programação diferenciável: pontos estacionários de Fritz-John e Kuhn-Tucker, condições de qualificação, lema de Abadie, direções viáveis. 3. Dualidade de Wolfe: programação convexa e dual de Rockafellar, estabilidade da função perturbação e subdiferenciabilidade. 4. Aplicações: métodos numéricos (formulação de Luenberger) e métodos de pontos interiores sob o ponto de vista de Métodos de Penalidades.

Especialidade 10

MAC5780

Problemas de programação inteira e aplicações. Complexidade de programação linear inteira. Matrizes totalmente unimodulares: reconhecimento e consequências algorítmicas. Métodos de planos-de-corte. Métodos de enumeração: método "branch and bound" e programação dinâmica. Métodos de relaxação: relaxação de Lagrange. Métodos heurísticos e esquemas polinomiais de aproximação.

MAC5881

Fundamentos da teoria de poliedros: projeção, cones, lema de Farkas, faces, facetas, dimensão, raios extremais, polaridade. Teoria do método dos planos-de-corte: posto de Chvátal, cortes de Gomory, provas de planos-de-corte. Equivalência de problemas de otimização e de separação. Estudo de poliedros associados a problemas de otimização combinatória "fáceis": árvores, fluxos e cortes, emparelhamentos e outros. Estudo de poliedros associados a problemas de otimização combinatória NP-difíceis tais como o problema do caixeiro viajante, subgrafo acíclico e o problema de Steiner. Algoritmos polinomiais para separação de classes de facetas de alguns dos poliedros estudados e discussão de heurísticas de separação. Implementação de algoritmos baseados no método dos planos-de-corte: o método Branch and Cut e o uso de pacotes especializados.

Especialidade 11

MAC5733

1. Lógica de 1a. ordem e Prova de Teoremas -- Revisão; 2. Modelos de Herbrand; 3. Resolução; 4. Resolução SLD e Programação em Cláusulas Definidas (PCD); 5. Modelos de PCD's. Correção e Completude da Resolução SLD. Estratégias de Resolução "fairness"; 6. "PCD=Máquina de Turing"; 7. Negação por Falha Finita. Resolução SLDNF e Programação em Cláusulas Normais (PCN); 8. Modelos de PCN's - Modelos por Pontos Fixos; 9. Modelos de PCN's - Modelos Modais; 10. Modelos de PCN's - Modelos pela Completude de Clark; 11. Extensões de Programação em Lógica.

MAC5734

1. Lógica de 1a. ordem, Prova Automática de Teoremas, resolução, negação por falha finita, SLDNF - revisão; 2. Bancos de dados dedutivos; 3. Listas e funções; 4. Números e aritmética; 5. Predicados meta e extra-lógicos; 6. "Cut" e "fail"; 7. Disciplina de programação em lógica, editores e ambientes de programação; 8. Listas de diferenças; 9. Avaliação parcial; 10. "DCG's"; 11. Programação em ordens superiores; 12. Meta-Programação; 13. Programação em lógica com tipos.

Especialidade 12

MAC5734

1. Lógica de 1a. ordem, Prova Automática de Teoremas, resolução, negação por falha finita, SLDNF - revisão; 2. Bancos de dados dedutivos; 3. Listas e funções; 4. Números e

aritmética; 5. Predicados meta e extra-lógicos; 6. "Cut" e "fail"; 7. Disciplina de programação em lógica, editores e ambientes de programação; 8. Listas de diferenças; 9. Avaliação parcial; 10. "DCG's"; 11. Programação em ordens superiores; 12. Meta-Programação; 13. Programação em lógica com tipos.

MAC5763

Tópico 1: Controle de concorrência; Teoria de Seriabilidade; Protocolo 2 PL: TwoPhaseLocking (trancamento bifásico); Detecção de Travamentos (dead-locks) em 2 PL; Protocolo de Ordenação por marcações de tempo (time stamps). Tópico 2: Bancos de dados distribuídos; Revisão: conceitos de bancos de dados e conceitos de redes; Arquitetura de bancos de dados distribuídos; Tipos de fragmentação de dados; Restrições de integridade distribuídas; Consultas em bancos de dados distribuídos; Projeto de Bancos de dados distribuídos. Tópico 3: Controle de concorrência em bancos de dados distribuídos; Transações distribuídas; Protocolo 2 PL distribuído; Travamentos distribuídos. Tópico 4: Noções de recuperação de falhas; Em sistemas centralizados; Em sistemas distribuídos. Tópico 5: Laboratório de bancos de dados distribuídos; Apresentação de um banco de dados distribuído comercial.

Especialidade 13

MAC5725

1. Conceitos Básicos: formalização de linguagens e gramáticas; hierarquia de Chomsky; Gramáticas Livres de Contexto. 2. Parte I - Reconhecedores Sintáticos: a) Gramáticas de Cláusulas Definidas (GCDs). b) Reconhecimentos de gramáticas livres de contexto e GCDs; GCDs em Prolog. c) Concordância e orações subordinadas adjetivas. d) Reconhecimento pelo método de tabulação (Chart Parsing). 3. Parte II - Interface Sintático-Semântica: a) Gramáticas Categóricas. b) Sistemas de inferência: Sistemas de Seqüentes de Gentzen; Dedução Natural. c) Introdução ao Cálculo- λ . Reduções Beta e η . Formas normais e a propriedade de Church-Rosser. d) Representação semântica por meio do Cálculo- λ . O Isomorfismo de Curry-Howard entre λ -termos e Dedução Natural em Gramática Categórica. e) Quantificadores de linguagem natural. f) Implementação em GCD da extração semântica. 4. Parte III - Noções de aprendizado automático de linguagem: a) etiquetagem gramatical das palavras em textos. a) Métodos probabilísticos. Cadeias de Markov. Cadeias de Markov Ocultas (CMOs). b) Etiquetagem de classes gramaticais por CMOs. c) Métodos transformacionais. O Algoritmo de Brill. d) Etiquetagem de classes gramaticais pelo método de Brill.

MAC5787

1. Revisão de lógica clássica proposicional e de primeira ordem. 2. Lógica Modal: A Linguagem da Lógica Modal; Axiomatizações dos sistemas K, T, S4, S5; Semântica de mundos possíveis de Kripke; Correção e completude das axiomatizações; Noções de Teoria da Correspondência. 3. Lógica Temporal: Lógica de F e P (futuro e passado); Lógica de U e S (until e since); Noções de expressividade e separação; Aplicações a: especificação de programas, bancos de dados temporais. 4. Lógica Subestrutural: Definições básicas; Hierarquia de lógicas subestruturais: Lógica Intuicionista, Lógica Relevante, Lógica Linear e Cálculo de Lambek; Relação entre Lógica Intuicionista e S4; Semântica de Kripke com relação de acessibilidade ternária; Lógica Linear e suas aplicações computacionais.

Especialidade 14

MAC5749

1. Introdução. 2. Revisão dos conceitos matemáticos básicos para análise de formas. 3. Aquisição e pré-processamento de formas em imagens digitais. 4. Conceitos e técnicas de formas bidimensionais (para contornos e regiões). 5. Caracterização e análise de formas bidimensionais (medidas de formas, curvatura, descritores de Fourier,

complexidade de formas, etc). 6. Classificação de formas e reconhecimento de padrões. 7. Aspectos computacionais ligados à implementação e à análise de performance.

MAC5768

1. Introdução. 2. Ótica radiometria (incluindo modelos de cor) e formação de imagens (amostragem e quantização). 3. Sensores: Visão, câmeras CCD, scanner, tomógrafos, radar, ultra-som, profundidade, laser, etc. 4. Lista de aplicações: processamento de documentos (OCR, WEB, etc.), reconhecimento de faces, mamografia, reconstrução 2D, reconstrução 3D, análise de imagens de microscopia (biologia, metalografia, etc.), bases de dados multi-mídia, vídeo digital, análise de estrutura, mecânica por movimento, visão robótica, reconhecimento de placas de veículos, etc. 5. Lista de problemas: processamento de imagens (filtragem, segmentação, realce, codificação, restauração, registro, fusão, descrição quantitativa, visualização colorida, visualização em níveis de cinza); visão 2D (texturas, análise de formas, Classificação); visão 3D (calibração e geometria, análise no espaço-tempo, movimento, estéreo, profundidade, formas pelo sombreamento, visão ativa, interpretação de cenas). 6. Topologia digital. 7. Estatística e operações pontuais. 8. Transformações lineares: Fourier, wavelets. 9. Transformações não-lineares. 10. Morfologia matemática. 11. Reconhecimento de padrões.

Especialidade 15

MAC5795

1. Esquemas de armazenamento e operações simples. 2. Eliminação Gaussiana para matrizes densas: o problema algébrico e considerações numéricas. 4. Eliminação Gaussiana para matrizes esparsas. 5. Redução à forma triangular por blocos. 6. Estratégias de locais de pivotamento para matrizes esparsas. 7. Ordenação de matrizes esparsas em formatos especiais.

MAC5796

1. Probabilidade: interpretação freqüentista; interpretação Bayesiana; axiomatização; inferência; verossimilhança; esperança; variância; covariância; correlação; teoria da utilidade. 2. Programação Linear: convexidade; poliedros, faces; algoritmo simplex; dualidade; problemas paramétricos. 3. Programação Quadrática: multiplicadores de Lagrange; complementaridade linear; problemas paramétricos. 4. Modelos tipo Markowitz: análise de média variância; distribuição das taxas de retorno; fronteira eficiente; modelo de Tobin e Brennan; modelos de índices; ativos sintéticos; modelos de equilíbrio; modelos CAPM e APT. 5. Programação Dinâmica: equações de evolução; problemas determinísticos em grafos; controle ótimo de cadeias de Markov; controle linear quadrático Gaussiano; filtros de Kalman, adaptativos e evanescentes. 6. Classificação: Reconhecimento de padrões; significância estatística e generalização; regularização; árvores de classificação; modelos de misturas. 7. Teste de Hipótese: Princípio da verossimilhança; Invariância; Onus Probandi; evidência contra a hipótese; seleção de modelos.

Especialidade 16

MAC5711

1) Notação assintótica. 2) Recorrências. 3) Mergesort. 4) Quicksort. 5) Filas de prioridade e heapsort. 6) Ordenação em tempo linear. 7) Programação dinâmica. 8) Algoritmos elementares para grafos. 9) Árvore geradora mínima. 10) Caminhos mínimos. 11) Complexidade computacional.

MAC5727

1) Métodos de projeto de algoritmos de aproximação: métodos baseados em Programação linear, arredondamento determinístico e probabilístico, métodos baseados em programação semidefinida, algoritmos de aproximação aleatorizados e

desaleatorização. 2) Algoritmos de aproximação para problemas de escalonamento, problemas de Empacotamento, problemas de satisfatibilidade, problemas de otimização sobre grafos (coberturas, conectividade, clustering e cortes); 3) Complexidade de aproximações: classes de complexidade FPTAS, PTAS, APX e Max SNP, AP e L reduções, resultados de inaproximabilidade incluindo técnicas envolvendo PCP.

Especialidade 17

MAC5795

1. Esquemas de armazenamento e operações simples. 2. Eliminação Gaussiana para matrizes densas: o problema algébrico e considerações numéricas. 4. Eliminação Gaussiana para matrizes esparsas. 5. Redução à forma triangular por blocos. 6. Estratégias de locais de pivotamento para matrizes esparsas. 7. Ordenação de matrizes esparsas em formatos especiais.

MAC5797

1. Generalidades e condições de otimalidade. 2. Condições Karush-Kuhn-Tucker. 3. Aspectos numéricos de convexidade e dualidade. 4. Sistemas de equações não-lineares. 5. Métodos para minimização irrestrita. 6. Restrições lineares e estratégias de restrições ativas. 7. Penalização e métodos relacionados. 8. Métodos factíveis e programação quadrática sequencial.

Especialidade 18

MAC5715

1. Metodologias de desenvolvimento de software orientado a objetos. 2. Arquitetura de software. 3. Padrões de desenho e análise de software orientado a objetos. 4. Anti-padrões. 5. Refatoramento: técnicas sistemáticas para melhorar o desenho de software pré-existente. 6. Linguagens, sistemas e aplicações orientados a objetos. 7. Tecnologia de componentes.

MAC5759

1. Revisão de conceitos de orientação a objetos e de sistemas distribuídos. 2. CORBA, a arquitetura padronizada pelo OMG: invocação remota de métodos; estrutura e componentes de um Object Request Broker; linguagem de definição de interfaces (IDL) e seu mapeamento para linguagens de implementação (C++, Java). 3. Outros componentes da arquitetura do OMG: Object Services e Common Facilities. 4. CORBA e o WWW. O papel da linguagem Java na arquitetura do OMG. 5. Outras arquiteturas para objetos distribuídos.

Especialidade 19

MAC5758

1. Introdução: notações, representação e conceitos. 2. Apresentação de alguns problemas clássicos de escalonamento. 3. Noções de complexidade. 4. Escalonamento em uma única máquina. 5. Escalonamento em máquinas paralelas. 6. Escalonamento com atraso de comunicação. 7. Escalonamento dinâmico.

MAC5743

Os principais assuntos estudados serão: 1. Introdução: problemas relacionados à Mobilidade, Tecnologias de Comunicação sem Fio, O conceito de Célula, Arquiteturas de Sistemas, Aplicações; 2. Conceitos Básicos de Sistemas Móveis: Transmissão por Infra-Vermelho e Rádio-Frequência, Redes locais sem fio, Layout e Capacidade de Células, Alocação de Canais, Transição; 3. Arquiteturas de Software: Modelos de Computação Móvel, Adaptabilidade ao Ambiente, Operações desconectadas, Mobilidade de Dados e Código, Agentes Móveis, Tolerância a Falhas; 4. Protocolos: IP móvel, Tunelamento,

Roteamento, TCP para Computação Móvel, Multicast; 5. Gerenciamento de Informação: Difusão, Modelo Push-Pull, Caching, Difusão dinâmica e Consistência; 6. Gerenciamento de Localização: Problemática, Esquema de Duas Camadas, Caching por Usuário, Esquemas hierárquicos, Diretórios regionais; 7. Redes Móveis ad-hoc, redes de sensores sem fio. Exemplos, algoritmos de roteamento; 8. Sistemas de Informação Móveis (Estudo de Casos): apresentação de seminários (pelos alunos) sobre sistemas e tecnologias móveis atuais.

Especialidade 20

MAC5785

1. Introdução ao desenvolvimento formal de software: a) Motivação e modelos de ciclo de desenvolvimento; b) Classificação de métodos baseados em modelos e orientados a propriedades. 2. Revisão de tópicos de fundamentais (cálculo de predicados e teoria dos conjuntos). 3. Linguagens de especificação baseadas em modelos: Z/VDM. 4. Refinamento para especificações baseadas em modelos (da especificação à codificação). 5. Estudo de casos industriais (ferramentas/ambientes serão utilizados na prática de tais estudos). 6. Extensões das notações orientadas a modelos.

MAC5732

1. O planejamento e processo da verificação de programas dentro do ciclo de vida do software. 2. Conceitos fundamentais de semântica formal de linguagens de programação. 3. Técnicas de verificação de sistemas seqüenciais: os métodos Floyd/Hoare para a verificação de programas. 4. Técnicas de verificação de sistemas concorrentes: passagens de mensagem e variáveis compartilhadas, álgebras de processos e semântica operacional como modelos de concorrência; equivalências de sistemas concorrentes. 5. Uso prático das técnicas de verificação: aplicação dos métodos e ferramentas de verificação a programas escritos em fragmentos de linguagens de programação.

Especialidade 21

MAC5739

Fundamentos da Inteligência Artificial. Arquiteturas de agentes inteligentes. Métodos de busca heurística. Métodos de busca local e gulosa. Jogos adversariais. Planejamento clássico. Planejamento prático. Grafo de planejamento. Planejamento e execução. Aprendizagem de máquina. Aprendizagem supervisionada. Aprendizagem de redes neurais e redes de crença. Aprendizagem por reforço. Agentes robóticos. Comunicação e percepção.

MAC5788

1. Introdução e motivação - Agentes Inteligentes e Ambientes; A tarefa de planejamento; Planejamento versus escalonamento; Domínios de Planejamento; 2. Representação de conhecimento e planejamento baseado em lógica - O problema do Frame: Representação de ação e plano; Cálculo de Situações; Cálculo de Eventos; Planejamento Abduativo; 3. Planejamento Clássico - Planejamento baseado em estados do mundo; Planejamento regressivo e progressivo; Ações STRIPS e anomalia de Sussman; Planejamento de ordem total (TO); Planejamento de ordem parcial (POP); Planejamento com níveis de abstrações; Planejamento como decomposição hierárquica (HTN); Planejamento como refinamento de busca; Estratégias de compromisso; Planejamento como refinamento; Biblioteca de métodos de planejamento. 4. Estendendo a representação de ações - Percepção e informação incompleta; Planejamento condicional; Planejamento temporal; Intercalando planejamento e execução; Planejamento e escalonamento; 5. Novas abordagens de planejamento - GraphPlan, FF, SAT, TLplan, MDP; Planejamento com heurística; Planejamento dependente do domínio.

Especialidade 22

MAC5739

Fundamentos da Inteligência Artificial. Arquiteturas de agentes inteligentes. Métodos de busca heurística. Métodos de busca local e gulosa. Jogos adversariais. Planejamento clássico. Planejamento prático. Grafo de planejamento. Planejamento e execução. Aprendizagem de máquina. Aprendizagem supervisionada. Aprendizagem de redes neurais e redes de crença. Aprendizagem por reforço. Agentes robóticos. Comunicação e percepção.

MAC5729

Revisão de crenças: o modelo AGM, motivação, postulados, construções e suas limitações; 2. Revisão de crenças: modelos alternativos, bases, tolerância à inconsistência, relevância; 3. Lógicas não monotônicas: lógica de defaults, circunscrição, lógicas preferenciais; 4. Lógicas epistêmicas, operadores de conhecimento, crença; 5. Conhecimento distribuído, interação entre agentes.

Especialidade 23

MAC5786

1. Histórico da área de IHC. 2. Modelos de interação humano-computador. 3. Projeto de interfaces centrado no usuário. 4. Teste de usabilidade de interfaces. 5. Ferramentas de programação de interfaces. 6. Dispositivos para interação. 7. Paradigmas de interação. 8. Fatores humanos.

MAC5768

1. Introdução. 2. Ótica radiometria (incluindo modelos de cor) e formação de imagens (amostragem e quantização). 3. Sensores: Visão, câmeras CCD, scanner, tomógrafos, radar, ultra-som, profundidade, laser, etc. 4. Lista de aplicações: processamento de documentos (OCR, WEB, etc.), reconhecimento de faces, mamografia, reconstrução 2D, reconstrução 3D, análise de imagens de microscopia (biologia, metalografia, etc.), bases de dados multi-mídia, vídeo digital, análise de estrutura, mecânica por movimento, visão robótica, reconhecimento de placas de veículos, etc. 5. Lista de problemas: processamento de imagens (filtragem, segmentação, realce, codificação, restauração, registro, fusão, descrição quantitativa, visualização colorida, visualização em níveis de cinza); visão 2D (texturas, análise de formas, Classificação); visão 3D (calibração e geometria, análise no espaço-tempo, movimento, estéreo, profundidade, formas pelo sombreamento, visão ativa, interpretação de cenas). 6. Topologia digital. 7. Estatística e operações pontuais. 8. Transformações lineares: Fourier, wavelets. 9. Transformações não-lineares. 10. Morfologia matemática. 11. Reconhecimento de padrões.

Especialidade 24

MAC5711

1) Notação assintótica. 2) Recorrências. 3) Mergesort. 4) Quicksort. 5) Filas de prioridade e heapsort. 6) Ordenação em tempo linear. 7) Programação dinâmica. 8) Algoritmos elementares para grafos. 9) Árvore geradora mínima. 10) Caminhos mínimos. 11) Complexidade computacional.

MAC5726

Comparação de sequências e suas variações. Busca de sequências em base de dados. Árvores filogenéticas. Sequenciamento e Montagem. Rearranjo de Genomas. Predição de estruturas moleculares. Aplicações de chips de DNA. Redes Gênicas e Genômica Funcional.

Especialidade 25

MAC5791

1. Programação convexa: conjuntos convexos, lema de separação, teoremas de alternativa (Farkas e Gordan), funções convexas, condições de ponto de sela de Fritz-John e de Kuhn-Tucker, condições de qualificação. 2. Programação diferenciável: pontos estacionários de Fritz-John e Kuhn-Tucker, condições de qualificação, lema de Abadie, direções viáveis. 3. Dualidade de Wolfe: programação convexa e dual de Rockafellar, estabilidade da função perturbação e subdiferenciabilidade. 4. Aplicações: métodos numéricos (formulação de Luenberger) e métodos de pontos interiores sob o ponto de vista de Métodos de Penalidades.

MAC5892

1. Conceitos básicos de convexidade: conjuntos e funções convexas; fechos e interiores relativos; ilimitação e cones de recessão; teoremas de separação; funções conjugadas. 2. Aspectos básicos de otimização convexa: existência de soluções; minimização parcial e pontos de sela. 3. Teoria geométrica de dualidade: problema do mínimo ponto comum/máximo cruzamento; teoremas de dualidade forte e existência de solução dual. 4. Dualidade em otimização: dualidade em otimização linear e otimização convexa, teoremas de alternativa, sub-diferenciabilidade.

Especialidade 26

MAC5861

Projeto Conceitual, Lógico e Físico de banco de dados. Abstração de dados: classificação, composição, agregação e generalização. Modelos multidimensionais de dados. Modelos de Dados semi-estruturados. Bancos de dados ativos. Redes de Petri e Álgebra de Processos. Modelagem, implementação e análise de workflows científicos e processos de negócio.

MAC5760

Arquiteturas de bancos de dados. Modelo ER estendido. O Modelo Relacional: esquemas, instâncias, tuplas, relações e restrições. Mapeamento do modelo ER estendido para o modelo Relacional. Linguagens de consulta e manipulação de dados: álgebra relacional, cálculo relacional de tuplas e SQL. Dependências funcionais e normalização de relações. Índices hashing e árvores B, B+. Noções de controle de concorrência e de algoritmos de recuperação de falhas. Otimização de consultas. Dados semi-estruturados (por exemplo, XML e JSON). Novas tecnologias para gerenciamento de dados (por exemplo, NoSQL).

Especialidade 27

MAC5768

1. Introdução. 2. Ótica radiometria (incluindo modelos de cor) e formação de imagens (amostragem e quantização). 3. Sensores: Visão, câmeras CCD, scanner, tomógrafos, radar, ultra-som, profundidade, laser, etc. 4. Lista de aplicações: processamento de documentos (OCR, WEB, etc.), reconhecimento de faces, mamografia, reconstrução 2D, reconstrução 3D, análise de imagens de microscopia (biologia, metalografia, etc.), bases de dados multi-mídia, vídeo digital, análise de estrutura, mecânica por movimento, visão robótica, reconhecimento de placas de veículos, etc. 5. Lista de problemas: processamento de imagens (filtragem, segmentação, realce, codificação, restauração, registro, fusão, descrição quantitativa, visualização colorida, visualização em níveis de cinza); visão 2D (texturas, análise de formas, Classificação); visão 3D (calibração e geometria, análise no espaço-tempo, movimento, estéreo, profundidade, formas pelo sombreamento, visão ativa, interpretação de cenas). 6. Topologia digital. 7. Estatística e operações pontuais. 8. Transformações lineares: Fourier, wavelets. 9. Transformações não-lineares. 10. Morfologia matemática. 11. Reconhecimento de padrões.

MAC5746

Fundamentos: conjuntos, funções, imagens digitais, relações de ordem parcial, reticulados, operações e operadores sobre imagens, propriedades de operadores de imagens; Operadores elementares: dilatação e erosão, definição algébrica, propriedades, relação com adição e subtração de Minkowski, aspectos de implementação; Composição simples de operadores elementares: abertura, fechamento, gradiente morfológico, cartola, hit-or-miss, exemplos de aplicação; Composições mais gerais: afinamento, espessamento, esqueleto, dilatação condicional, erosão condicional, reconstrução morfológica, exemplos de aplicação; Segmentação morfológica; Filtros Morfológicos; Granulometrias; Decomposição canônica de operadores morfológicos binários invariantes à translação.

Especialidade 28

MAC5845

1. Sistemas de informação distribuídos: estratégias de projeto, arquiteturas em camadas, interações síncronas e assíncronas. 2. Middleware: RPC, monitores de processamento de transações, “object request brokers”, middleware orientado a mensagens. 3. Middleware para integração de aplicações: “message brokers”, sistemas de gerenciamento de workflow. 4. Tecnologias de teia: HTTP, servidores Web, CGI, gerenciamento de sessões. 5. Componentes de middleware: servlets, EJB, servidores de aplicações Java EE. 6. Web Services: SOAP, WSDL. 7. Tópicos avançados e pesquisas recentes em middleware.

MAC5912

1. Redes Booleanas. 2. Redes Booleanas com Perturbação. 3. Redes Booleanas Probabilísticas. 4. Exemplos de Modelagem do Ciclo Celular usando Redes Booleanas. 5. Cadeia de Markov: Homogênea e Ergódica. 6. Distribuição de Probabilidade Estacionária. 7. Coeficiente de Determinação. 8. Genes de Predição Intrinsecamente Multivariada. 9. Inferência de Redes Booleanas Probabilísticas.

Especialidade 29

MAC5832

Conceitos, hipóteses, algoritmos de aprendizagem e complexidade do espaço de hipóteses; classificação supervisionada: classificador de Bayes, classificador ingênuo de Bayes, árvore de decisão, rede neural artificial, algoritmos genéticos, máquinas de suporte; classificação não-supervisionada: k-médias, algoritmos de cluster hierárquico; avaliação de classificadores: validação cruzada, curvas ROC, matriz de confusão, amostragem, combinação de classificadores.

MAC5746

Fundamentos: conjuntos, funções, imagens digitais, relações de ordem parcial, reticulados, operações e operadores sobre imagens, propriedades de operadores de imagens; Operadores elementares: dilatação e erosão, definição algébrica, propriedades, relação com adição e subtração de Minkowski, aspectos de implementação; Composição simples de operadores elementares: abertura, fechamento, gradiente morfológico, cartola, hit-or-miss, exemplos de aplicação; Composições mais gerais: afinamento, espessamento, esqueleto, dilatação condicional, erosão condicional, reconstrução morfológica, exemplos de aplicação; Segmentação morfológica; Filtros Morfológicos; Granulometrias; Decomposição canônica de operadores morfológicos binários invariantes à translação.

Especialidade 30

MAC5920

Representação digital de sinais de áudio, imagens, e vídeo: amostragem, quantização e “aliasing”.• Transformada Discreta de Fourier e FFT (1D, 2D e 3D).• Outras

transformações: Transformada de Fourier (Contínua), Transformada do Coseno Discreta, Transformada z, Transformada de Walsh-Hadamard, Transformada de Haar. • Convolução linear, circular e seccionada. • Filtros lineares (FIR) e filtros recursivos (IIR). • Aplicações de filtros: suavização, interpolação, realce, detecção de bordas e segmentação. • Janelamento no tempo e no espaço, localização e efeitos no Especialidade tro. • Bancos de filtros e técnicas de análise-ressíntese. • Compressão: predição linear, compressão usando DCT, compensação de movimento. • Sinais aleatórios: representação, filtros de Wiener e de Kalman.

MAC5900

Processos musicais e informação musical. Áudio digital: representação, análise espectral e filtros. Instrumentos digitais: representação, sínteses aditiva, subtrativa e não-linear. Acústica de salas: espacialização e reverberação. Fazer musical: composição auxiliada por computador, composição algorítmica, música eletrônica e performance interativa.

Especialidade 31

MAC5768

1. Introdução. 2. Ótica radiometria (incluindo modelos de cor) e formação de imagens (amostragem e quantização). 3. Sensores: Visão, câmeras CCD, scanner, tomógrafos, radar, ultra-som, profundidade, laser, etc. 4. Lista de aplicações: processamento de documentos (OCR, WEB, etc.), reconhecimento de faces, mamografia, reconstrução 2D, reconstrução 3D, análise de imagens de microscopia (biologia, metalografia, etc.), bases de dados multi-mídia, vídeo digital, análise de estrutura, mecânica por movimento, visão robótica, reconhecimento de placas de veículos, etc. 5. Lista de problemas: processamento de imagens (filtragem, segmentação, realce, codificação, restauração, registro, fusão, descrição quantitativa, visualização colorida, visualização em níveis de cinza); visão 2D (texturas, análise de formas, Classificação); visão 3D (calibração e geometria, análise no espaço-tempo, movimento, estéreo, profundidade, formas pelo sombreado, visão ativa, interpretação de cenas). 6. Topologia digital. 7. Estatística e operações pontuais. 8. Transformações lineares: Fourier, wavelets. 9. Transformações não-lineares. 10. Morfologia matemática. 11. Reconhecimento de padrões.

MAC5918

1) Introdução; 2) Física: modalidades, aquisição e reconstrução de imagens; 3) Representação e armazenamento; 4) Processamento: restauração, melhoramento, filtragem; 5) Análise: segmentação e classificação, registro de imagens; 6) Validação; 7) Aplicações.

Especialidade 32

MAC5783

Gerenciamento de projeto. Estimção de custos. Análise e especificação de requisitos. Especificações formais. Interface com o usuário. Modelagem de dados. Técnicas e modelagens para projeto e implementação: arquitetura de projeto, projeto estruturado, projeto orientado a objetos. Gerenciamento de versões e configurações. Verificação: testes, revisões e inspeções. Validação e certificação de qualidade. Manutenção. Documentação.

MAC5798

Classificação de sistemas colaborativos. Tecnologias para o desenvolvimento de sistemas colaborativos. Sistemas colaborativos na Web 2.0. Desenvolvimento baseado em componentes. Modelagem da colaboração. Comunicação mediada por computador. Colaboração na computação móvel. Sistemas colaborativos aplicados à Educação. Sistemas colaborativos aplicados ao desenvolvimento de software. Redes sociais.

Computação social. Inteligência coletiva. Mineração de dados. Metodologia de pesquisa em Sistemas Colaborativos.

Especialidade 33

MAC5726

Comparação de sequências e suas variações. Busca de sequências em base de dados. Árvores filogenéticas. Sequenciamento e Montagem. Rearranjo de Genomas. Predição de estruturas moleculares. Aplicações de chips de DNA. Redes Gênicas e Genômica Funcional.

MAC5714

1. Classes e objetos; mensagens e métodos; subclasses: herança, poliformismo; classes abstratas e interfaces; 2. UML, análise e projeto OO; 3. Padrões de projeto OO; 4. Smalltalk, C++, Java, Ruby: classes versus tipos, linguagens estáticas versus dinâmicas, métodos de resolução de mensagens, metaclasses, templates, coleções. 5. Refatoração; 6. Teste.

Especialidade 34

MAC5832

Conceitos, hipóteses, algoritmos de aprendizagem e complexidade do espaço de hipóteses; classificação supervisionada: classificador de Bayes, classificador ingênuo de Bayes, árvore de decisão, rede neural artificial, algoritmos genéticos, máquinas de suporte; classificação não-supervisionada: k-médias, algoritmos de cluster hierárquico; avaliação de classificadores: validação cruzada, curvas ROC, matriz de confusão, amostragem, combinação de classificadores.

MAC5917

Biologia molecular básica (processos de transcrição e tradução). Microarranjos de DNA e sequenciadores. Aprendizagem de máquina na classificação de amostras e procura de potenciais biomarcadores (Máquinas de Suporte Vetorial, Análise Discriminante Linear). Estatística computacional (Bootstrap e simulação de Monte Carlo). GSEA (Gene Set Enrichment Analysis). Estado da arte na modelagem de redes regulatórias de genes (Modelos Gráficos Gaussianos, Redes Booleanas, Vetor Autoregressivo, Contágio).

Especialidade 35

MAC5743

1. Introdução: problemas relacionados à Mobilidade, Tecnologias de Comunicação sem Fio, O conceito de Célula, Arquiteturas de Sistemas, Aplicações; 2. Conceitos Básicos de Sistemas Móveis: Transmissão por Infra-Vermelho e Rádio-Frequência, Redes locais sem fio, Layout e Capacidade de Células, Alocação de Canais, Transição; 3. Arquiteturas de Software: Modelos de Computação Móvel, Adaptabilidade ao Ambiente, Operações desconectadas, Mobilidade de Dados e Código, Agentes Móveis, Tolerância a Falhas; 4. Protocolos: IP móvel, Tunelamento, Roteamento, TCP para Computação Móvel, Multicast; 5. Gerenciamento de Informação: Difusão, Modelo Push-Pull, Caching, Difusão dinâmica e Consistência; 6. Gerenciamento de Localização: Problemática, Esquema de Duas Camadas, Caching por Usuário, Esquemas hierárquicos, Diretórios regionais; 7. Redes Móveis ad-hoc, redes de sensores sem fio. Exemplos, algoritmos de roteamento; 8. Sistemas de Informação Móveis (Estudo de Casos).

MAC5910

Arquitetura de redes: modelos em camadas e protocolos, o modelo da Internet - Aplicações e protocolos para Multimídia - O argumento fim-a-fim - Programação através de soquetes em C e em linguagens orientadas a objetos - Nomes, endereçamento e

roteamento na Internet - A suíte de protocolos TCP/IP, UDP, IP-Multicast - Protocolos MAC, Ethernet e endereçamento em redes locais - Detecção e correção de erros - IPv6 - Segurança - Qualidade de Serviço, modelos de serviços integrados vs. serviços diferenciados (IntServ/DiffServ) - Gerenciamento de redes, SNMP - Redes P2P - Anonimato na Internet (Tor) - Virtualização de redes - Protocolos de redes sem fio, RFID, Bluetooth, Wi-Fi, WiMax, redes celulares Os estudantes terão contato com este material através de aulas teóricas, exercícios práticos cobrindo tópicos específicos e seminários. A disciplina incluirá um trabalho prático de implementação, em uma rede real ou em um simulador, de um protocolo de comunicação via redes de computadores. O trabalho prático deverá gerar resultados para a escrita de um artigo científico.

1. As inscrições deverão ser feitas pessoalmente, ou por procuração simples, na Assistência Técnica Acadêmica do Instituto de Matemática e Estatística à Rua do Matão, 1010, Cidade Universitária, São Paulo, SP, devendo o candidato apresentar requerimento dirigido ao Diretor do IME, contendo endereço atualizado, bem como a especialidade a que concorre, além dos documentos abaixo:

I - Memorial circunstanciado, em 10 (dez) vias, no qual sejam comprovados os trabalhos publicados, as atividades realizadas pertinentes ao concurso e as demais informações que permitam avaliação de seus méritos. A documentação citada no memorial deverá ser entregue em uma via, acondicionada em pastas ou caixas, devidamente etiquetadas com o nome do candidato e lista dos documentos nela contidos. Cada comprovante de título, trabalho ou atividade deverá estar numerado de forma a corresponder à numeração com a qual foi citada no memorial;

II - prova de que é portador do título de Doutor outorgado pela USP, por ela reconhecido ou de validade nacional;

III - prova de quitação com o serviço militar para os candidatos do sexo masculino;

IV - título de eleitor e comprovante de votação da última eleição ou prova de pagamento da multa ou a devida justificativa.

V - dez exemplares de tese original ou texto que sistematize criticamente a obra do candidato ou parte dela;

Parágrafo primeiro: Os docentes em exercício na USP serão dispensados das exigências referidas nos incisos III e IV, desde que a tenham cumprido por ocasião de seu contrato inicial;

Parágrafo segundo: Os candidatos estrangeiros serão dispensados das exigências dos incisos III e IV;

2. As provas constarão de:

I - prova escrita - peso 2;

II - defesa de tese original ou de texto que sistematize criticamente a obra do candidato ou parte dela - peso 3;

III - julgamento do memorial com prova pública de arguição - peso 4;

IV - avaliação didática - peso 1.

3. A prova de avaliação didática constará de uma aula em nível de pós-graduação.

4. O concurso será regido nos termos deste Edital, do Estatuto e Regimento Geral da USP, bem como no Regimento Interno do IME/USP.

Os programas que servirão de base às provas do concurso e quaisquer outras informações complementares poderão ser obtidos junto à Assistência Técnica Acadêmica do Instituto no endereço acima mencionado, pelo e-mail ataac@ime.usp.br ou no site

www.ime.usp.br/ataac.