

Instituto de Informática

Departamento de Informática Teórica

Dados de identificação

Disciplina: **TÓPICOS ESPECIAIS EM COMPUTAÇÃO XXI**

Sigla: **INF05016**

Créditos: 4 Carga Horária: 60

Oferecida para:

BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Período Letivo: **2021/1**

Professor Responsável: **Marcus Rolf Peter Ritt**

Professor Ministrante: **Marcus Rolf Peter Ritt**

Carga horária (horas) 60

CH Autônoma (horas) 10

CH Coletiva (horas) 50

CH Individual (horas) 0

Súmula

Assuntos relacionados a inovações tecnológicas decorrentes de pesquisas recentes ou a aplicações específicas, de interesse a um grupo restrito ou tendo caráter de temporalidade, enfocando aspectos não abordados ou abordados superficialmente em disciplinas regulares.

Objetivos

Disciplina: Algoritmos avançados Súmula específica: Algoritmos, estruturas de dados e técnicas algorítmicas avançadas: algoritmos randomizados, algoritmos de aproximação, algoritmos parametrizados. Objetivos da disciplina: Nas aulas teóricas o funcionamento dos algoritmos é explicado, a correteude é demonstrada e a complexidade é analisada. Nas aulas práticas os algoritmos são implementados, testados e avaliados. Especificamente, o objetivo da disciplina é que os alunos: - conhecem algoritmos avançados importantes e entendem o funcionamento deles; - conhecem estruturas de dados avançados importantes e entendem o funcionamento delas; - conhecem técnicas algorítmicas avançadas importantes e sabem aplica-las; - sabem implementar as estruturas de dados e algoritmos apresentados e são capazes adaptar e aplicar elas a novos problemas.

Conteúdo Programático

Título	Conteúdo	Semana	Formato
Algoritmos avançados em grafos	1) Estruturas de dados avançados - Fibonacci heaps e heaps binomiais - Filas de prioridade 2) Emparelhamento em grafos bi-partidos e grafos gerais 3) Fluxo em redes	1 a 8	Remoto
Hashing	1) Tabelas hash 2) Hashing com diferentes formas de endereçamento 3) Cuco hashing 4) Filtros de Bloom	9 a 10	Remoto
Algoritmos de aproximação	1) Noção de algoritmos de aproximação 2) Exemplos de algoritmos de aproximação para o problema da árvore de Steiner mínima, o problema do caixeiro viajante e o problema de cortes mínimos	11 a 12	Remoto

Algoritmos randomizados	1) Complexidade de algoritmos randomizados 2) Técnicas para construção de algoritmos randomizados 3) Exemplos de algoritmos randomizados para o teste de equivalência de polinômios, corte mínimo e teste de primalidade	13 a 14	Remoto
Algoritmos parametrizados	1) Noção de algoritmos parametrizados 2) Técnicas de projeto de algoritmos parametrizados e aplicação para problemas NP-completos.	15	Remoto

Metodologia

Aulas teóricas-expositivas, exercícios individuais. O conteúdo das aulas teóricas-expositivas será apresentado em aulas remotas. Elas são gravadas e podem ser assistidas também de forma assíncrona. Além do material de apoio regular (apostila, formulários, dicas no AVA da disciplina) material extra elaborado durante aula (lâminas com anotações, perguntas e respostas nos chats) será disponibilizado. Os exercícios ocorrem durante o semestre e serão distribuídos online pelo AVA da disciplina. Os alunos podem entregar as respostas digitalmente. Os exercícios consistem de perguntas teóricas e tarefas de implementação e análise experimental. Os estudantes podem contar com atendimento individual do professor individual para esclarecer dúvidas de forma remota em horários a serem combinados.

Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.

Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.

A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;

Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores.

Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.

É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida.

Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

Estratégias didáticas para atividades presenciais

Não há.

Recursos Disponibilizados

Tem dois pontos principais para acesso a informação: o AVA da disciplina e emails pela SAV. Será usado um dos AVAs institucionais. Também é possível disponibilizar material extra em outros ambientes, e.g. em páginas Web nos servidores do Instituto, acessível diretamente ou via o AVA. As atividades síncronas serão realizadas por uma ferramenta de tele-conferência (e.g. Mconf, Microsoft Teams, Zoom). Elas são gravadas e disponibilizadas online de forma assíncrona. Os exercícios serão distribuídos via AVA. A

entrega pode ser feita por texto, imagem ou PDF. O mesmo vale para provas teóricas. Os exercícios e o projeto podem ser realizados offline ou online num servidor. O apoio individual para responder dúvidas é oferecido via diferentes canais de comunicação (email institucional pela SAV, sessões individuais por tele-conferência, ou de forma assíncrona numa ferramenta de trabalho colaborativo).

Recursos Computacionais

Para acompanhar as atividades previstas é necessário ter acesso regular à Internet. Para acompanhar as atividades síncronas é necessário um computador com acesso à Internet ou telefone de preferência com microfone e câmera. Para acompanhar de forma assíncrona, um navegador Internet com a capacidade de visualizar vídeos é suficiente. Para acessar a definição dos trabalhos práticos em laboratório precisa um navegador Internet. Para uma entrega por texto, imagem, ou PDF precisa, editor, câmera, ou gerador PDF, respectivamente, e acesso a email ou o AVA da disciplina via navegador. O mesmo vale para provas teóricas. Para acompanhar os laboratórios precisa um computador pessoal. Em caso de falta de recursos adequados é possível oferecer acesso a um servidor que precisa somente um navegador. Para apoio individual precisa acesso a um canal de comunicação (email institucional pela SAV, sessões individuais por tele-conferência, ou de forma assíncrona numa ferramenta colaborativa para grupos, e.g. slack ou discord).

Carga Horária

Teórica: 30

Prática: 30

Experiências de Aprendizagem

Aulas teóricas-expositivas que podem ser acompanhadas de forma síncrona online, ou de forma assíncrona, em forma de vídeos, chats, slides anotados, e demonstrações. Exercícios teóricos e de implementação com estudo experimental. Correção individual, com comentários sobre o desenvolvimento e avaliação da correção e eficiência da implementação. Uma prova teórica com questões sobre a matéria com correção individual.

CrITÉrios de Avaliação

A avaliação consiste em listas de exercícios e uma prova teórica que recebem notas em [0,10]. Com nota média e nas listas de exercícios, e nota n na prova teórica, a nota final é $m=(e+n)/2$. O conceito final será A, caso a nota final m está no intervalo [9,10], B caso está em [7.5,9) e C caso está em [6,7.5). O caso da nota final ser menor que 6 está definido em "Atividades de Recuperação Previstas". ATENÇÃO: a detecção de plágio em qualquer atividade implicará penalidades (nota zero) a todos os envolvidos. De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no Parágrafo 2º, do Artigo 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE. Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico. Para os casos previstos no Parágrafo 1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade. Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no parágrafo 2º, do artigo 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE.

Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.

Para os casos previstos no parágrafo 1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.

Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

Atividades de Recuperação Previstas

Alunos com média final m menor que 6 podem realizar uma única prova oral de recuperação sobre toda matéria, incluindo os trabalhos práticos. Caso a nota na prova de recuperação é pelo menos $10-2m/3$ o conceito final será C, caso contrário, D. Pré-requisito para realização da prova oral de recuperação é ter entregue todos exercícios, o projeto e ter participado na prova teórica. A prova oral é realizada a distância por uma ferramenta de tele-conferência em horário a ser combinado individualmente. A prova oral será gravada e guardada.

Bibliografia

Com alterações

Básica Essencial Jon Kleinberg and Eva Tardos. Algorithm design. Addison Wesley, 2005. Juraj Hromkovic. Algorithmics for hard problems. Springer, 2001. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivert, Clifford Stein. Introduction to Algorithms. 3rd edition, 2009. Thomas H. Cormen, Algorithms Unlocked. The MIT Press. 2013. Disponível no SABI+.

Básica Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan. Randomized Algorithms. Cambridge University Press, 1995. Disponível no SABI+. Vijay V. Vazirani. Approximation algorithms. Springer, 2001.

Complementar G. Ausiello, P. Crescenzi, G. Gambosi, V. Kann, A. Marchetti-Spaccamela, M. Protasi. Complexity and approximation - Combinatorial optimization problems and their approximability properties. Springer, 1999. Disponível no SABI+. Michael Mitzenmacher, Eli Upfal. Probability and Computing: Randomized Algorithms and their Probabilistic Analysis. Cambridge University Press, 2005. Rolf Niedermeier. Invitation to Fixed Parameter Algorithms. Oxford University Press, 2002. Disponível em: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.2.961>