

CURSO:	Engenharias	SEMESTRE/ANO:	02/2019
DISCIPLINA:	Programação para Competições	CRÉDITOS:	04
CARGA HORÁRIA:	60 horas		
PROFESSOR:	Edson Alves da Costa Júnior		

PLANO DE ENSINO

1 Objetivos da Disciplina

A disciplina Programação para Competições tem como objetivo preparar os alunos do curso de Engenharia de Software da FGA para participar de competições de programação, como a Maratona de Programação. Estes eventos ampliam o horizonte dos alunos e os estimulam a se aprofundarem nos tópicos de programação em geral. Além disso, a disciplina também constitui mais uma oportunidade para estudo e aprimoramento dos alunos em programação, tornando-os engenheiros mais preparados e capazes de atuar com competência no mercado atual.

2 Ementa do Programa

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">I. <i>C/C++</i><ul style="list-style-type: none">i. Revisãoii. Funções mais utilizadas em competiçõesII. <i>Técnicas de I/O</i><ul style="list-style-type: none">i. Leitura de diferentes tipos de dadosii. Formatação da saídaIII. <i>Revisão de Estruturas de Dados</i><ul style="list-style-type: none">i. Vetores, strings, listas, pilhas e filasii. ÁrvoresIV. <i>Algoritmos clássicos</i>V. <i>Recursão</i>VI. <i>Análise combinatória</i><ul style="list-style-type: none">i. Permutações | <ul style="list-style-type: none">ii. Arranjosiii. CombinaçõesVII. <i>Grafos</i><ul style="list-style-type: none">i. Representaçõesii. Algoritmos de buscaiii. BFSiv. DFSv. Árvore Geradora Mínimavi. Caminhos mínimosVIII. <i>Programação Dinâmica</i>IX. <i>Probabilidade e Teoria dos Números</i>X. <i>Geometria Computacional</i>XI. <i>Algoritmos Gulosos</i>XII. <i>Divisão e Conquista</i> |
|---|---|

3 Horário das aulas e atendimento

AULAS: segundas e quartas, das 14:00 às 15:50 hrs.

ATENDIMENTO: segundas e quartas, das 16:00 às 17:00 hrs.

4 Metodologia

A metodologia consiste em aulas expositivas, com o auxílio do quadro branco e projetor digital. A fim de fortalecer a aprendizagem da disciplina, as aulas serão complementadas com exercícios e atividades, presenciais e extra-classe.

O curso também será focado na resolução de exercícios, tendo, a cada aula, a análise e resolução de problemas oriundos de competições e de *online judges*.

5 Critérios de Avaliação

A avaliação do curso se dará por meio de uma única prova, individual, cuja data está prevista no cronograma. Duas atividades extras podem alterar a menção final do aluno: os *contests* quinzenais e o *contest* Menção++. A forma e os critérios destas atividades, assim como a prova, serão descritos a seguir.

5.1 Prova

A prova P será composta por 6 problemas, a serem resolvidos individualmente. É permitida a consulta a materias impressos e é vedada a consulta aos colegas ou a recursos online.

A solução proposta para um problema será corrigida de acordo com os seguintes critérios: após ser compilada de forma bem sucedida, uma série de testes unitários automatizados alimentarão o programa resultante com entradas válidas e comparará os resultados obtidos com as saídas corretas. Uma solução será considerada aceita se obtiver sucesso em todos os testes unitários.

A menção final do curso será dada em função número N de problemas cujas soluções foram aceitas, de acordo com a tabela abaixo.

N	Menção	Descrição
0	SR	<i>Sem rendimento</i>
1	II	<i>Inferior</i>
2	MI	<i>Médio inferior</i>
3	MM	<i>Médio</i>
4	MS	<i>Médio superior</i>
5 ou mais	SS	<i>Superior</i>

5.2 Critérios de aprovação

Obterá **aprovação** no curso o aluno que cumprir as **duas** exigências abaixo:

1. Ter presença em 75% ou mais das aulas;
2. Obter menção igual ou superior a MM.

5.3 Contests quinzenais

A cada quinzena acontecerá um *contest* individual, com problemas correlacionados, mas não necessariamente iguais, aos conteúdos apresentados em sala de aula. Também a cada quinzena serão propostas listas de exercícios L_i , com temas em aberto, com foco no treinamento do *problem solving*, também individuais.

O número de problemas solucionados corretamente S_i e a penalidade de tempo acumulada T_i em cada *contest* i serão utilizados em um *ranking*, cujos critérios de desempate são:

1. Maior número total S de problemas solucionados, onde

$$S = \sum_i S_i$$

2. Menor número de ausências em aulas A

3. Maior número de exercícios solucionados das listas L , onde

$$L = \sum_j L_j$$

4. Menor total T de penalidade de tempo acumulada, onde

$$T = \sum_i T_i$$

5. Ordem lexicográfica do nome completo

Só farão parte do *raking* os estudantes que tiverem 80% ou mais de presença nas aulas. A verificação de algum indício de fraude ou cola em qualquer um dos *contests* quinzenais ou em alguma das listas resultará na exclusão imediata do aluno do *ranking*.

Ao final do semestre, após o último *contest* quinzenal e do encerramento da última lista de exercícios, as posições finais corresponderão às menções conquistadas, de acordo com a tabela abaixo.

Posição	Menção	Descrição
[1, 3]	SS	<i>Superior</i>
[4, 8]	MS	<i>Médio superior</i>
[9, 15]	MM	<i>Médio inferior</i>

O aluno que conquistar uma menção de acordo com os critérios anteriores poderá tentar uma melhor menção na prova P .

5.4 Contest Menção++

Após a prova P , os alunos que tiveram 80% ou mais de presença nas aulas e resolveram 75% ou mais dos exercícios propostos nas listas terão uma oportunidade de melhorar sua menção por meio do *contest* Menção++.

Este *contest* seguirá o mesmo formato e condições da prova P , com a diferença que a menção só poderá ser incrementada uma única vez, conforme mostra a tabela abaixo.

Menção anterior	N	Nova menção
II	1 ou mais	MI
MI	2 ou mais	MM
MM	3 ou mais	MS
MS	4 ou mais	SS

5.5 Prova Substitutiva

A prova substitutiva será aplicada após a prova P e antes do *contest* Menção++. Ela só poderá feita mediante a apresentação de atestado de saúde em até 5 dias úteis após a prova P , ou em outros casos previstos na legislação.

O formato da prova substitutiva é o mesmo da prova P .

6 Cronograma

Semana	Aula	Data	Conteúdo
01	1	12/08	<i>Apresentação do curso. Introdução à Programação Competitiva. Juízes Eletrônicos</i>
	2	14/08	<i>Tipos Primitivos de Dados. Estratégias de Treinamento. Encurtamento de Código</i>
02	3	19/08	<i>Vetores e Listas. Ordenação em C++</i>
	-	21/08	Contest I
03	4	26/08	<i>Pilhas e Filas</i>
	5	28/08	<i>Árvores Binárias de Busca</i>
04	6	02/09	<i>Heaps binárias</i>
	-	04/09	Contest II

Semana	Aula	Data	Conteúdo
05	7	09/09	<i>Busca Completa</i>
	8	11/09	<i>Algoritmos Gulosos</i>
06	9	16/09	<i>Dividir e Conquistar</i>
	-	18/09	Contest III
07	-	23/09	Semana de Extensão Universitária
	-	25/09	Semana de Extensão Universitária
08	10	30/09	<i>Busca Binária e Busca Ternária</i>
	11	02/10	<i>Introdução à Programação Dinâmica</i>
09	12	07/10	<i>Max Range Sum</i>
	-	09/10	Contest IV
10	13	14/10	<i>Coin Change</i>
	14	16/10	<i>Knapsack</i>
11	15	21/10	<i>Longest Increasing Subsequence</i>
	-	23/10	Contest V
12	16	28/10	<i>Aritmética Estendida</i>
	17	30/10	<i>Maior Divisor Comum</i>
13	18	04/11	<i>Números Primos</i>
	-	06/11	Contest VI
14	19	11/11	<i>Aritmética Modular</i>
	20	13/11	<i>Inverso modular</i>
15	21	18/11	<i>Introdução aos Grafos</i>
	-	20/11	Contest VII
16	22	25/11	<i>DFS e BFS</i>
	23	27/11	<i>Aplicações de DFS/BFS</i>
17	-	02/12	Prova
	-	04/12	Prova Substitutiva
18	-	09/12	Contest Menção++
	-	11/12	Menção Final.

7 Bibliografia

LIVRO TEXTO

HALIM, Steven S. and **HALIM**, Felix. *Competitive Programming*, 1^a ed, Lulu, 2010. (*Open Access*)

LAAKSONEN, Antti. *Competitive Programmer's Handbook*, 2018. (*Open Access*)

CORMEN, Thomas H. **LEISERSON** and Charles E. and **RIVEST**, Ronald L. and **STEIN**, Clifford. *Algoritmos: Teoria e Prática*, Editora Campus, 2^a ed, 2002.

LITERATURA COMPLEMENTAR

KERNIGHAN, Brian and **RITCHIE**, Dennis M. *The C Programming Language*, Prentice Hall, 1988.

JOSUTTIS, Nicolai M. *The C++ Standard Library*, Addison-Wesley, 1999.

VOLOSHIN, Vitaly I. *Introduction to Graph Theory*, Nova Science Publishers, Inc, 2009. (*eBrary*)

WILF, Hebert S. *Algorithms and Complexity*, CRC Press, 2002. (*eBrary*)

CROCHEMORE, Maxime and **RYTTER**, Wojciech. *Jewels of Stringology*, World Scientific, 2002. (*eBrary*)