

MC621AB/MC821A – Desafios de Programação II e IV

Segundo semestre de 2019

Professor responsável:

Fábio Luiz Usberti (fusberti@ic.unicamp.br) – sala 15 (IC1).

Monitores:

Matheus Diógenes Andrade (PED) – matheusdiogenesandrade@gmail.com

Erick Leonardo de Sousa Monteiro (voluntário) – erick.san.monteiro@gmail.com

1 Página da Disciplina

Página da disciplina:

<http://www.ggte.unicamp.br/ea>

Página de Maratona de Programação IC:

<http://www.ic.unicamp.br/~maratona/wiki/>

2 Horário das Aulas

Dia	Horário	Sala
Sextas-feiras	14 – 18	Labs IC3 (IC3)

3 Ementa

Estruturas de dados. Busca por padrões. Ordenação. Combinatória. Teoria dos Números. Backtracking. Algoritmos em grafos. Programação dinâmica. Reticulados. Geometria computacional.

4 Programa

1. Introdução à programação competitiva.
2. Estruturas de dados e bibliotecas.
3. Busca exaustiva.
4. Divisão-e-conquista.
5. Algoritmos gulosos.
6. Programação dinâmica.
7. Grafos.
8. Matemática discreta.
9. Cadeias de caracteres.
10. Geometria computacional.

5 Critério de Avaliação

A avaliação da disciplina será composta por exercícios de programação. Em cada aula serão disponibilizados pelo menos 10 exercícios. Ao concluir um exercício, o aluno receberá uma pontuação, correspondente à data da submissão:

Submissão	Pontuação
Durante a aula em que o exercício foi disponibilizado	2
Entregue ao longo do semestre	1
Não entregue	0

De acordo com as regras de maratona de programação¹, em cada placar os alunos serão classificados pelo número de problemas resolvidos e pelo tempo de submissão, incluindo penalizações por submissões incorretas. Seguindo essa classificação, **ao final da aula** serão bonificados com uma pontuação adicional o primeiro, segundo e terceiro colocados (contanto que tenham resolvido **pelo menos um problema**) da seguinte forma:

Colocação	Pontuação extra
Primeiro colocado	3
Segundo colocado	2
Terceiro colocado	1

Pontos extras também podem ser adquiridos da seguinte forma:

- **(+2 pontos)** Submeter através do EA um relatório contendo uma descrição dos algoritmos para pelo menos dois problemas (não triviais) do último placar. O relatório, adotando o limite de uma página para cada problema, deve demonstrar a **corretude dos algoritmos**.

Cálculo da nota bruta

Considere:

- X_i , a pontuação do i -ésimo aluno.
- X_{\min} , pontuação mínima dentre os alunos com pelo menos 60 pontos.
- X_{\max} , pontuação máxima dentre os alunos com pelo menos 60 pontos.
- NB_i , a nota bruta do i -ésimo aluno.
- NB_{\min} , nota bruta mínima dentre os alunos com pelo menos 60 pontos.
- NB_{\max} , nota bruta máxima dentre os alunos com pelo menos 60 pontos.
- $\delta = 10^{-6}$, constante infinitesimal para evitar divisão por zero.

¹<http://maratona.ime.usp.br/>

A nota bruta NB_i do i -ésimo aluno será calculada da seguinte forma:

Caso 1: $X_i < 60$

$$NB_i = 5.0 \times \frac{X_i}{60} \quad (1)$$

Caso 2: $X_i \geq 60$

$$NB_i = NB_{\min} + (NB_{\max} - NB_{\min}) \left(\frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min} + \delta} \right) \quad (2)$$

A Equação (2) corresponde a uma interpolação linear das notas, conforme o segmento de reta representado (em vermelho) na Figura 1:

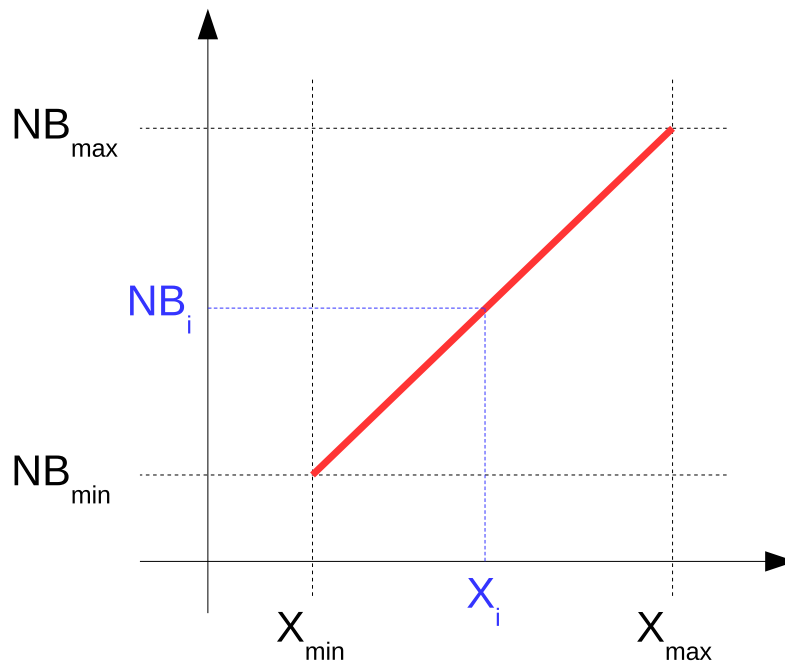


Figura 1: Distribuição linear das notas dos alunos com pelo menos 60 pontos.

As notas brutas mínima NB_{\min} e máxima NB_{\max} são valores que dependem da menor e maior pontuações, respectivamente, obtidas pelos alunos com pelo menos 60 pontos, conforme determina a Tabela 1.

Tabela 1: Valores das notas brutas mínima NB_{\min} e máxima NB_{\max} .

Pontuação mínima	NB_{\min}	Pontuação máxima	NB_{\max}
$60 \leq X_{\min} < 72$	5.0	$60 \leq X_{\max} < 72$	5.0
$72 \leq X_{\min} < 84$	6.0	$72 \leq X_{\max} < 84$	6.0
$84 \leq X_{\min} < 96$	7.0	$84 \leq X_{\max} < 96$	7.0
$96 \leq X_{\min} < 108$	8.0	$96 \leq X_{\max} < 108$	8.0
$108 \leq X_{\min} < 120$	9.0	$108 \leq X_{\max} < 120$	9.0
$X_{\min} \geq 120$	10.0	$X_{\max} \geq 120$	10.0

Cálculo da média final

A média final MF_i do i -ésimo aluno corresponderá à sua nota bruta descontadas as penalidades por ausência, conforme mostra a Equação (3):

$$MF_i = NB_i - 0.25 \times F_i \quad (3)$$

Onde F_i corresponde ao número de faltas do i -ésimo aluno.

Situação do aluno

- O aluno com frequência maior ou igual a 75% e média final $MF_i \geq 5.0$ estará **aprovado**.
- O aluno com frequência maior ou igual a 75% e média final $MF_i < 5.0$ estará **reprovado por nota**.
- O aluno com frequência abaixo de 75% estará **reprovado por frequência**.

6 Observações Importantes

- Esta disciplina **não possui exame**.
- O critério de avaliação requer que o aluno, para ser aprovado, tenha **pontuação maior ou igual a 60**. Isso corresponde a 30 problemas resolvidos em aula ou 60 problemas resolvidos ao longo do semestre ou alguma combinação desses.
- A presença do aluno será verificada **duas vezes por aula**: no início (14:00) e fim (18:00) de cada aula. Desse modo, cada lista de presença comprova o comparecimento do aluno em duas horas-aula.
- Considerando que a presença será verificada 30 vezes ao longo do semestre, o aluno deverá assinar pelo menos 23 listas de presença para não ser **reprovado por frequência**.
- Um dos objetivos desta disciplina consiste em preparar o aluno para um bom desempenho nas maratonas de programação. Para isso, é essencial que o aluno seja **auto-didata**, consultando referências bibliográficas que permitam um maior aprofundamento dos assuntos tratados ao longo do curso.

- Qualquer tentativa de fraude, por exemplo cópia de programas de outros alunos ou de terceiros, implicará em **média final igual a zero** para todos os envolvidos, sem prejuízo de outras sanções previstas no regimento da universidade.
- Como a correção dos exercícios é feita de modo automático, em servidores externos, **nenhuma pontuação atribuída a uma atividade será revista**. A única revisão possível será na contagem da frequência e deverá ser solicitada pelo aluno até o último dia de aula da disciplina (**consulte calendário anexo**).
- Antes do início de cada treino, começando em **horário a ser definido**, haverá a exposição de algum tópico de interesse da disciplina.
- Haverá competições por equipes ao final de cada mês. Para fins de avaliação, cada membro da equipe receberá metade dos pontos da equipe acumulados durante a aula. Problemas realizados fora da aula de modo individual serão computados normalmente.

7 Atendimento

Para atendimento extra-classe, envie uma mensagem por e-mail para os monitores.

8 Bibliografia

1. S. Halim e F. Halim. Competitive Programming 2, Second Edition Lulu (www.lulu.com), 2011. (IMECC – 005.1 H139c)
2. S. S. Skiena, M. A. Revilla. Programming Challenges: The Programming Contest Training Manual, Springer, 2003.
3. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L.Rivest e C. Stein. Introduction to Algorithms. 2nd Edition, McGraw-Hill, 2001. (no. chamada IMECC – 005.133 Ar64j 3.ed.)
4. U. Manber. Introduction to Algorithms: A Creative Approach. Addison-Wesley. 1989. (no. chamada IMECC – 005.133 Ec53t 2.ed.)

Tabela 2: Calendário da disciplina.

Mês	Dia	Evento	Tema da aula
Agosto	2, sexta-feira	início das aulas	
Agosto	9, sexta-feira	secomp - maratona	
Agosto	16, sexta-feira		Exponenciação rápida
Agosto	23, sexta-feira		Aritmética com precisão arbitrária
Agosto	30, sexta-feira	competição em equipes	Fluxos em redes
Setembro	6, sexta-feira		Teoria de números
Setembro	13, sexta-feira		Probabilidade e busca de ciclos
Setembro	20, sexta-feira		Busca em string
Setembro	27, sexta-feira	competição em equipes	Alinhamento de strings
Outubro	4, sexta-feira	não haverá aula - avaliação de cursos	
Outubro	11, sexta-feira		Árvore de sufixos
Outubro	18, sexta-feira		Vetor de sufixos
Outubro	25, sexta-feira	competição em equipes	Objetos geométricos
Novembro	1, sexta-feira		Círculos, triângulos e polígonos
Novembro	8, sexta-feira		Algoritmos para polígonos
Novembro	15, sexta-feira	não haverá aula - placar bônus	
Novembro	22, sexta-feira	competição em equipes	