

# MC521A/MC721A – Desafios de Programação I e III

## Primeiro semestre de 2017

Professor responsável:

Diego F. Aranha (dfaranha@ic.unicamp.br) – sala 06 (IC1).

Monitor:

Tiago Bruno Silva dos Reis (PED) – tiagob.reis@gmail.com

---

## 1 Página da Disciplina

Página de Maratona de Programação IC:  
<http://www.ic.unicamp.br/~maratona/wiki/>

Página do Ensino Aberto da UNICAMP:  
<http://www.unicamp.br/ea/>

## 2 Horário das Aulas

Dia	Horário	Sala
Sextas-feiras	14 – 18	304 (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 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
Durante o mês em que o exercício foi disponibilizado	1
Não entregue	0

De acordo com as regras de maratona de programação<sup>1</sup>, 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 no portfólio do ensino aberto um relatório contendo uma descrição dos algoritmos para pelo menos dois problemas do último placar. O relatório, adotando o limite de uma página para cada problema, deve demonstrar a **corretude dos algoritmos**. A submissão deve ser feita até as 23:59 da quinta-feira seguinte à aula em que o placar foi liberado.

### 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.

---

<sup>1</sup><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:

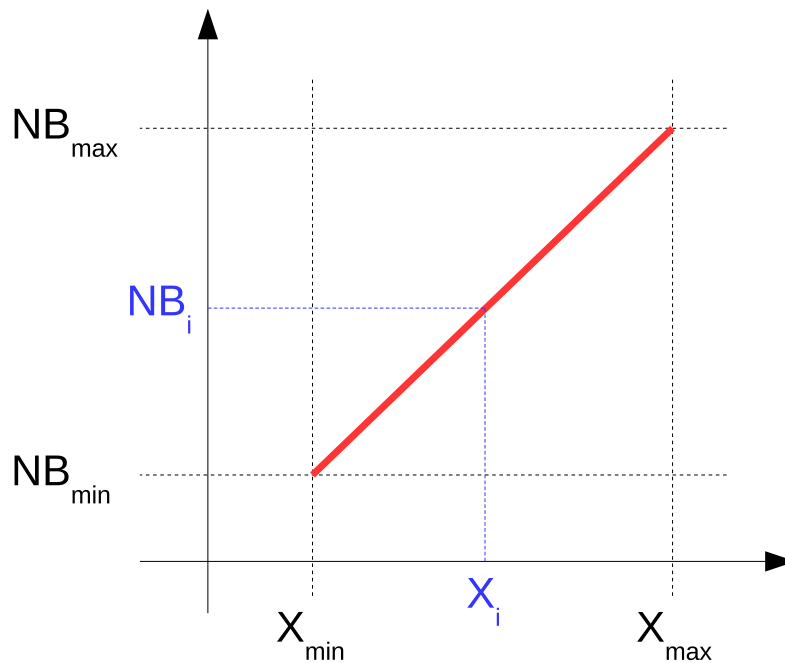


Figura 1: Distribuição linear das notas dos alunos com pelo menos 60 pontos.

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, por meio de programas computacionais, **nenhuma pontuação atribuída a uma atividade será revista**. A única revisão possível será na contagem da frequência e deverá ser solicitada pelo aluno **até dia 06/07**.
- Antes do início de cada treino, começando em **horário a definir**, haverá a exposição de algum tópico de interesse da disciplina.
- **A depender de discussão na primeira aula**, haverá treino por equipes na última sexta-feira de cada mês, em um total de 3 treinos. Para fins de avaliação, cada membro da equipe receberá metade dos pontos da equipe acumulados durante o treino.

## 7 Atendimento

Para atendimento extra-classe, envie uma mensagem pelo ensino aberto para o monitor ou professor.

## 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	Obs.
Março	3, sexta-feira	início das aulas	Aula 1
Março	10, sexta-feira		Aula 2
Março	17, sexta-feira		Aula 3
Março	24, sexta-feira	Aula 4	
Março	31, sexta-feira		Aula 5
Abril	7, sexta-feira		Aula 6
Abril	14, sexta-feira		não haverá atividades
Abril	21, sexta-feira	não haverá atividades	
Abril	28, sexta-feira		Aula 7
Maiο	5, sexta-feira		Aula 8
Maiο	12, sexta-feira		Aula 9
Maiο	19, sexta-feira		Aula 10
Maiο	26, sexta-feira	Aula 11	
Junho	2, sexta-feira		Aula 12
Junho	09, sexta-feira		Aula 13
Junho	16, sexta-feira		não haverá atividades
Junho	23, sexta-feira		Aula 14
Junho	30, sexta-feira	seletivas para maratona	Aula 15
Julho	7, sexta-feira	liberação das médias	