



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
Criada pela Lei 10.435, de 24 de abril de 2002

**EDITAL DE SELEÇÃO DE ALUNOS PARA O CURSO DE MESTRADO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA COMPUTAÇÃO - UNIFEI  
SEGUNDO PERÍODO DE 2017**

O Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Computação (POSCOMP) da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) **FAZ SABER** que, no período de **10 de maio de 2017 a 05 de junho de 2017**, estarão abertas as inscrições para o processo de seleção de candidatos ao curso de Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação, com início no 2º período de 2017.

### **I. PERFIL DO CANDIDATO**

Podem-se candidatar ao curso de Mestrado portadores de diploma universitário de graduação, especialmente aqueles ligados à área de Computação ou afim. Excepcionalmente serão aceitos certificados de conclusão de curso para candidatos que não tiveram seus diplomas expedidos.

Candidatos que estão concluindo a graduação deverão confirmar a conclusão do curso no ato da pré-matrícula e na confirmação da matrícula, na hipótese de aprovação no processo seletivo.

### **II. VAGAS PARA O CÂMPUS UNIFEI ITAJUBÁ**

Serão selecionados no presente processo seletivo **6** (seis) candidatos para o câmpus sede da UNIFEI em Itajubá-MG, onde o Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação está localizado, distribuídos entre as áreas disponíveis para pesquisa. O número de alunos selecionados poderá ser alterado, a critério da coordenação do POSCOMP.

O aluno poderá ingressar no Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação em duas modalidades: como aluno regular ou como aluno especial (Atualização em Ciência e Tecnologia). Em qualquer uma destas modalidades, o candidato deverá ser aprovado na prova de seleção descrita no item VII deste edital.

O candidato para uma das vagas do câmpus sede (Itajubá) deverá indicar no momento da inscrição até 3 áreas em que tem interesse para realização da pesquisa no mestrado. Esta indicação será utilizada pelo corpo docente do POSCOMP para distribuição de orientações. As áreas disponíveis para pesquisa são:



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
Criada pela Lei 10.435, de 24 de abril de 2002

1. Acessibilidade e usabilidade de sistemas
2. Aplicações educacionais para a computação
3. Aprendizagem de máquina
4. Banco de dados
5. Computação evolutiva
6. Desenvolvimento de jogos/gamificação
7. Engenharia de software
8. Hardware e software básico para aplicações biomédicas
9. Modelagem, navegação e simulação de Drones / Helicópteros
10. Redes de computadores
11. Redes neurais
12. Robótica móvel autônoma
13. Sistemas distribuídos
14. Tomada de decisão
15. Sistemas operacionais

### **III. VAGA PARA O CÂMPUS UNIFEI ITABIRA**

Excepcionalmente, neste edital, será destinada **1** (uma) vaga para alocação do aluno no câmpus da UNIFEI na cidade de Itabira-MG. Ao se candidatar para esta vaga, o candidato automaticamente estará aceitando atuar em uma das seguintes áreas de pesquisa:

1. Computação evolutiva
2. Bioinformática

O candidato, para a vaga do câmpus UNIFEI Itabira-MG, deverá ter disponibilidade para realizar o primeiro ano do curso de mestrado na cidade de Itajubá-MG, para cumprir os créditos em disciplinas do POSCOMP. Após cumprir as disciplinas, o aluno ficará na sede da UNIFEI em Itabira-MG, para desenvolver seu trabalho de pesquisa com o professor do programa que se encontra alocado no câmpus UNIFEI Itabira-MG.

### **IV. CUSTO E BOLSAS DE ESTUDO**

O curso de mestrado é gratuito e realizado em tempo integral com dedicação de 8 horas diárias, divididas entre aulas e atividades de pesquisa, de segunda a sexta-feira. Os alunos com dedicação integral ao curso de Mestrado poderão solicitar bolsas de estudo à coordenação do POSCOMP. Estas bolsas serão distribuídas ao longo do ano, de acordo com a disponibilidade das agências de fomento (CAPES e FAPEMIG). O aluno que pretenda dedicar-se integralmente ao curso de Mestrado e candidatar-se a uma bolsa deverá indicar esta opção no formulário de inscrição (ver seção IV). A vigência da bolsa é anual, podendo ser prorrogada por no máximo 01 ano. A manutenção da bolsa, durante



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
Criada pela Lei 10.435, de 24 de abril de 2002

o curso, depende do desempenho acadêmico do aluno, conforme a norma para alunos do curso de Mestrado disponível no [endereço eletrônico do POSCOMP](#).

## V. ÁREAS DE CONCENTRAÇÃO

O Programa de Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação oferece duas áreas de concentração, cada uma com sua Linha de Pesquisa:

### **MATEMÁTICA DA COMPUTAÇÃO**

#### **Linha de Pesquisa: Inteligência Artificial**

A linha de Inteligência Artificial caracteriza-se pela pesquisa e desenvolvimento de modelos neurais artificiais, sistemas especialistas, lógica nebulosa, conjuntos aproximados e algoritmos genéticos para aplicações em diversas áreas do conhecimento.

### **SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO**

#### **Linha de Pesquisa: Hardware e Software Básico**

A linha de Hardware e Software Básico caracteriza-se pela pesquisa e desenvolvimento em sistemas de hardware computacional e pela pesquisa e desenvolvimento em software básico (Redes de Computadores, Sistemas Distribuídos, Sistemas Embarcados e Sistemas Operacionais).

## VI. INSCRIÇÕES

As inscrições deverão ser realizadas pelo portal da Universidade Federal de Itajubá na Internet, através do [endereço eletrônico para inscrição](#).

O POSCOMP não se responsabiliza se o candidato não conseguir completar o preenchimento da ficha de inscrição por motivo de ordem técnica dos recursos computacionais, falhas de comunicação, congestionamento das linhas de comunicação, falha dos Correios ou em seu sistema interno de distribuição de correspondência, bem como de outros fatores técnicos que impossibilitem o processamento das informações. Por isso, o POSCOMP sugere que os candidatos não deixem para fazer sua inscrição e enviar a documentação necessária à análise dos candidatos nos últimos dias.

## VII. PROVA DE SELEÇÃO

O processo de seleção é composto por uma **Prova de Conhecimentos Específicos**.



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
Criada pela Lei 10.435, de 24 de abril de 2002

Os temas para a prova de conhecimentos específicos são:

- Lógica formal;
- Demonstrações, recorrência e análise de algoritmos;
- Conjuntos, combinatória e probabilidade;
- Relações, funções e matrizes;
- Grafos e árvores;
- Algoritmos para grafos;
- Álgebra de Boole e lógica computacional;
- Modelagem aritmética, computação e linguagens.

**Recomenda-se a seguinte bibliografia:**

GERSTING, Judith. L., Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação, 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora, 2008.

A prova de conhecimentos específicos é formada por questões discursivas, cujo modelo encontra-se disponível em anexo.

Os candidatos que obtiverem **nota inferior a 50 (cinquenta)** estarão, automaticamente, desclassificados.

### **VIII. CANDIDATOS COM NECESSIDADES ESPECIAIS**

Candidatos com necessidades especiais que necessitem de condições específicas para a realização das provas devem indicar na Ficha de Inscrição o tipo e o grau de necessidade e deficiência, com expressa referência ao código correspondente da Classificação Internacional de Doença (CID).

Na ausência das informações necessárias no momento da inscrição, o candidato não terá assegurado seu direito à realização das provas em local preparado para sua condição especial, seja qual for o motivo alegado. Neste caso, o candidato, por não dar tempo hábil à coordenação do processo seletivo para a adequação e preparação de um local que atenda sua necessidade especial, realizará sua prova em condições idênticas às dos demais candidatos.

Não serão aceitos recursos de candidatos com necessidades especiais que não tenham seguido as instruções contidas nesta seção VIII.



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
Criada pela Lei 10.435, de 24 de abril de 2002

## **IX. APROVAÇÃO DOS CANDIDATOS**

Os resultados obtidos pelos candidatos na Prova de Conhecimentos Específicos serão ordenados em ordem decrescente (da maior nota para a menor nota), formando então, a lista de chamada.

Candidatos aprovados no processo seletivo sem disponibilidade para cursar o mestrado em tempo integral serão aceitos na modalidade especial (Atualização em Ciência e Tecnologia). Estes candidatos, atendendo a norma para alunos cursarem disciplinas avulsas do POSCOMP, poderão, posteriormente, se tornar alunos regulares do curso de Mestrado, aproveitando as disciplinas cursadas nesta modalidade. A norma para alunos que cursam disciplinas avulsas do POSCOMP está disponível no [endereço eletrônico do POSCOMP](#).

## **X. COMISSÃO DE SELEÇÃO**

A comissão de seleção será composta por professores do corpo docente do POSCOMP.

## **XI. MATRÍCULA DOS CANDIDATOS ADMITIDOS**

Para realização da Matrícula Inicial, os candidatos aprovados como alunos regulares e os candidatos aprovados na modalidade especial (Atualização em Ciência e Tecnologia) deverão seguir as orientações contidas no [endereço eletrônico da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação](#), respeitando as datas de acordo com o calendário didático da pós-graduação.

O candidato deverá realizar a confirmação de matrícula pessoalmente na Diretoria de Registro Acadêmico (DRA) da UNIFEI, apresentando, desta vez, a *documentação original* que foi inserida, como cópia, no sistema da UNIFEI durante a inscrição para o processo seletivo. Além disto, a DRA reterá cópias do Histórico Escolar e do Diploma de Graduação.

## **XII. DATA DA PROVA DE CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS**

A prova de conhecimentos específicos ocorrerá no dia **09 de junho de 2017 (sexta-feira)**, às **9:00 hs**, e poderá ser realizada no câmpus sede da UNIFEI em Itajubá-MG, Câmpus Prof. José Rodrigues Seabra, Av. BPS, 1303, bairro Pinheirinho, **sala I-4.2.19**, no prédio do Instituto de Engenharia da Sistemas e Tecnologias da Informação (IESTI); ou no câmpus da UNIFEI em Itabira-MG, Rua Irmã Ivone Drummond, 200 - Distrito Industrial II, na **sala 2309**, prédio 02, **independentemente** de estar se candidatando para a vaga de Itabira ou para o câmpus sede em Itajubá.



Ministério da Educação  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**  
Criada pela Lei 10.435, de 24 de abril de 2002

O candidato deverá portar documento oficial com foto (carteira de identidade ou carteira de motorista ou passaporte ou carteira funcional) para poder realizar a prova.

Não será permitida a entrada no local de realização da prova de conhecimentos específicos aos candidatos que chegarem após o início da mesma.

### **XIII. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS**

O resultado do processo seletivo será divulgado exclusivamente no mesmo [endereço eletrônico](#) utilizado para se realizar a inscrição, no dia **23 de junho de 2017**.

O candidato que se sentir prejudicado com o resultado do processo seletivo poderá interpor recurso administrativo nos dias **27 e 28 de junho de 2017**. Neste caso, o candidato deverá abrir um processo administrativo por escrito com sua respectiva argumentação na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, no Câmpus Prof. José Rodrigues Seabra da UNIFEI, em horário de expediente e endereçado à Coordenação do Curso. A abertura do processo administrativo deverá ser feita pelo candidato ou nomear um procurador.

Itajubá, 10 de maio de 2017.

**Prof. Dr. Guilherme Sousa Bastos**  
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em  
Ciência e Tecnologia da Computação

# Universidade Federal de Itajubá – UNIFEI

Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação

*As questões a seguir são exemplos de problemas  
que fizeram parte de provas de processos seletivos anteriores*

---

1. Considerando o conjunto  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  e a seguinte expressão lógica utilizando quantificadores existenciais e universais:

$$(\exists x)p(x) \wedge (\forall x)(\forall y)((p(x) \wedge p(y) \rightarrow x=y))$$

**Pede-se:**

a) verificar o valor lógico da expressão sabendo que a proposição  $p(x)$  é:

i)  $x > 3$

ii)  $x = 9$

iii)  $x = 2$

iv)  $x < 1$

b) Em relação ao sentido dos quantificadores, explicar o significado lógico da expressão apresentada.

2. Os números de Lucas  $L(n)$  e os números de Fibonacci  $F(n)$  são dados pelas definições abaixo:

$$L(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n=1 \\ 3 & \text{se } n=2 \\ L(n-1) + L(n-2) & \text{se } n > 2 \end{cases}$$

$$F(n) = \begin{cases} 1 & \text{se } n=1 \text{ ou } n=2 \\ F(n-1) + F(n-2) & \text{se } n > 2 \end{cases}$$

Demonstre que  $L(n) = F(n-1) + F(n+1)$  para todo  $n \geq 2$ .

3. Em um grupo de 160 estudantes, 60% assistem a aulas de francês e 40% assistem a aulas de inglês mas não as de francês. Dos que assistem a aulas de francês, 25% também assistem a aulas de inglês. Pede-se calcular o número de estudantes, do grupo de 160 estudantes, que assistem a aulas de inglês.

4. Sendo a matriz  $A$  de ordem  $m \times n$  e a matriz  $B$  de ordem  $n \times r$ , o produto da matriz  $A$  por  $B$  será uma matriz  $C$  de ordem  $m \times r$  cujos elementos são obtidos pela soma dos produtos das linhas de  $A$  pelas colunas de  $B$ . Assim, um elemento na matriz  $C$  é calculado como:

$$C_{i,j} = \sum_{k=1}^n (A_{i,k} \times B_{k,j})$$

Descreva um programa (em C/C++ ou Pascal) que leia duas matrizes:  $VA$  de ordem  $100 \times 30$  e  $VB$  de ordem  $30 \times 50$  e calcule uma matriz  $VC$  que será o produto de  $VA$  por  $VB$ .

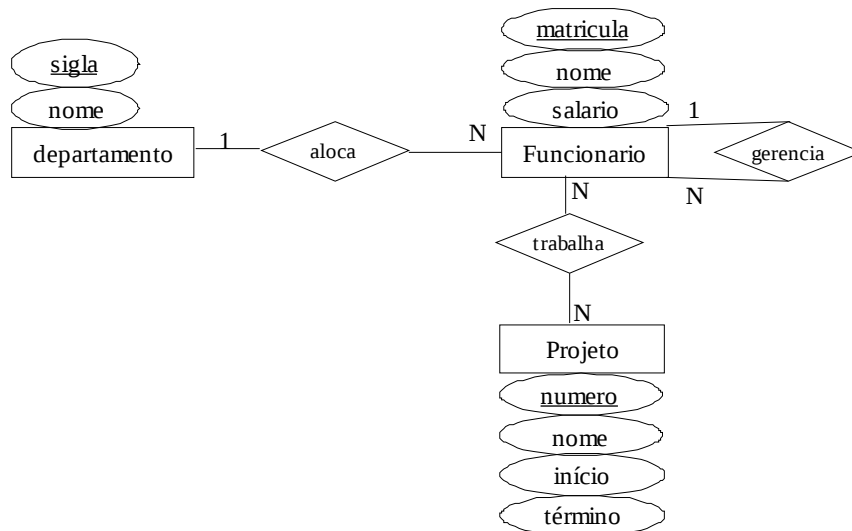
5. Explique o objetivo do algoritmo abaixo e encontre uma expressão matemática em termos de  $n$  para a sua função:

```

Algoritmo
  declare N, i, j, X : numérico
inicio
  leia N
  X ← 0
  para i ← 1 to N-1 faça
    para j ← i+1 to N faça
      X ← X + 1
    fim-para
  fim-para
  escreva X
fim-algoritmo

```

6. Uma indústria está organizada em vários departamentos que são caracterizados pelo nome e sigla única. Em cada departamento são alocados vários funcionários, mas um funcionário só pode ser alocado em um único departamento. Os funcionários são caracterizados pela matrícula única, nome e salário. Para cada funcionário existe um outro funcionário que o gerencia (gerente). Vários funcionários trabalham em um ou mais projetos que são caracterizados pelo número único, nome, data de início e data de término. Abaixo é dado o diagrama entidade X relacionamento e o modelo relacional para essa descrição.



```

Departamento = {sigla, nome}
Funcionario = {matricula, nome, salario,
siglaDep(Departamento.sigla),
matriculaGerente(Funcionario.matricula)}
Trabalha = { matricula(Funcionario.matricula),
numero(Projeto.numero)}
Projeto = { numero, nome, inicio, fim}

```

Faça uma consulta usando a linguagem SQL ou álgebra relacional que selecione os nomes dos projetos, os nomes dos funcionários que trabalham no projeto, o nome do departamento que está alocado o funcionário e o nome do gerente do funcionário. Devem ser selecionados apenas os projetos que não terminaram até a data de 01/01/2008.



7. Uma árvore binária de busca (ABB) é uma estrutura de dados inerentemente recursiva, uma vez que a partir de qualquer um de seus nós é possível obter uma sub-árvore com as mesmas propriedades. Considerando uma ABB que armazena valores inteiros em seus nós, elabore uma função capaz de imprimir *in-ordem* (ordem central) uma sub-árvore enraizada em  $X$ , onde  $X$  é um valor inteiro que pertence à árvore. O valor de  $X$  e a raiz da árvore devem ser passados como parâmetros. Outros parâmetros podem ser definidos, se necessário. Você deve definir a estrutura de dados utilizada em sua resolução.

Observação: a função deve ser descrita em uma das seguintes linguagens de programação: C, C++ ou Pascal.

8. Seja  $R$  a relação no conjunto  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$  definida por  $(a, b) \in R \Leftrightarrow 4 \mid (a - b)$ , pede-se:

- a) Classificar  $R$  quanto as suas propriedades.
- b) Apresentar os fechos reflexivo, simétrico e transitivo da relação  $R^{-1}$ .

9. Faça uma função que retorne o número de componentes conexas de um grafo simples representado através de sua matriz de adjacência. A função deverá receber como parâmetros a matriz e a sua respectiva ordem.

Observação: a função deve ser descrita em uma das seguintes linguagens de programação: C, C++ ou Pascal.

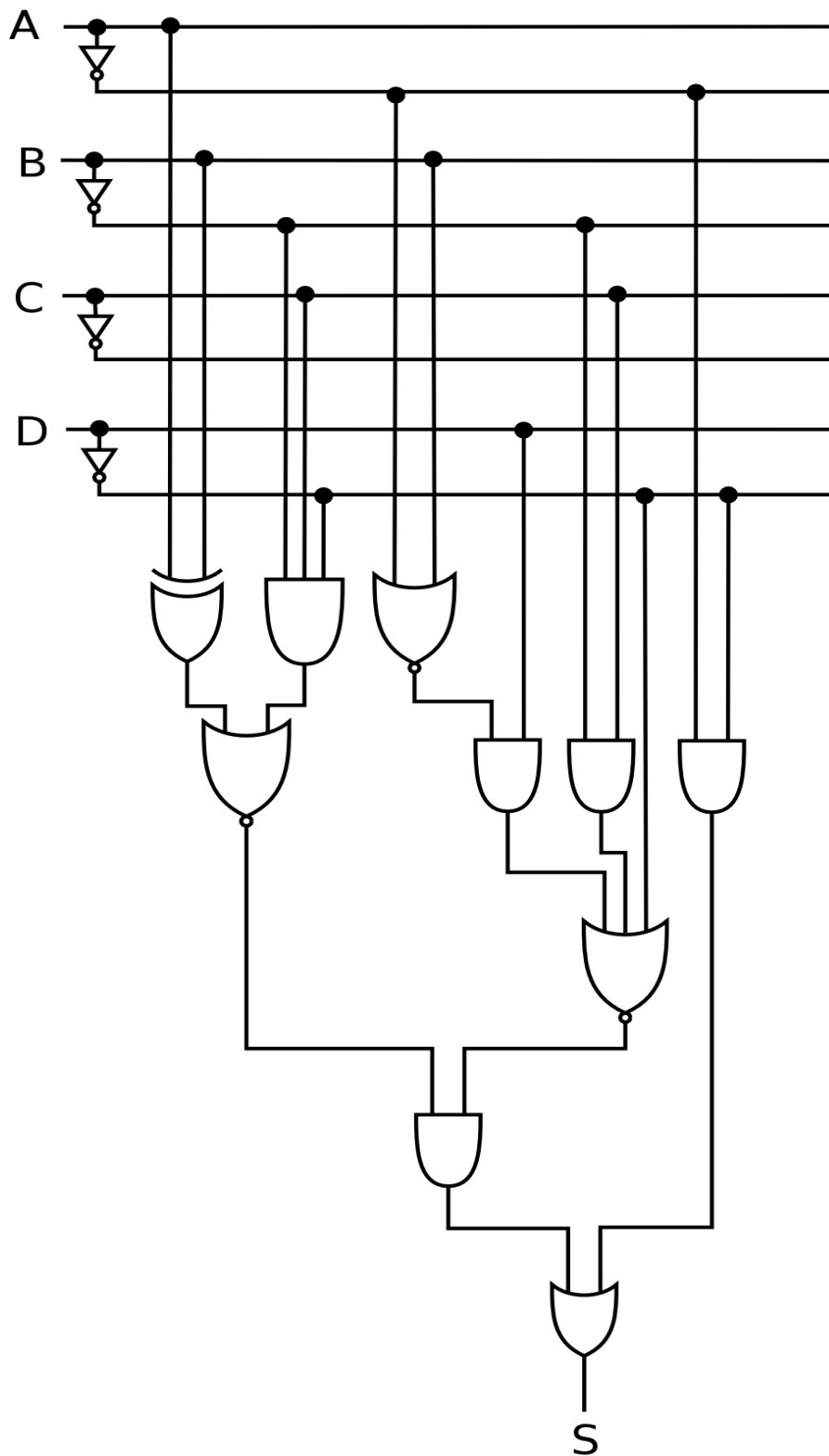
10. Considerando o grafo bipartido completo  $K_{m,n}$ , responda:

- a) Para quais valores de  $m$  e  $n$   $K_{m,n}$  é euleriano?
- b) Para quais valores de  $m$  e  $n$   $K_{m,n}$  é hamiltoniano?

11. Determine o tipo de gramática que consiste nas seguintes produções:

- a)  $S \rightarrow aAB; S \rightarrow AB; A \rightarrow a; B \rightarrow b.$
- b)  $S \rightarrow aB; B \rightarrow AB; aA \rightarrow b; A \rightarrow a; B \rightarrow b.$
- c)  $S \rightarrow aB; B \rightarrow bB; B \rightarrow bA; A \rightarrow b; B \rightarrow b.$

12. Seja o seguinte circuito lógico:



Pede-se:

- Determinar a expressão booleana do circuito apresentado.
- Encontrar a forma normal disjuntiva ou forma canônica em soma de produtos equivalente a expressão booleana do circuito apresentado.
- Minimizar a expressão utilizando Mapa de Karnaugh.