



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  
PRIMEIRO PERÍODO DE 2018**

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 **05 de outubro de 2017 a 10 de dezembro 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 1º período de 2018.

## **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.

Para o Curso de graduação realizado no:

- Brasil, diploma de curso superior devidamente registrado. Excepcionalmente, caso o candidato não possua ainda o diploma, este poderá ser substituído por certificado de conclusão do curso, onde conste que o curso foi concluído e a data da colação de grau, juntamente com o histórico escolar incluindo o último semestre. Este certificado deverá ser substituído pelo diploma devidamente registrado, o mais breve possível;
- exterior, o respectivo diploma ou comprovante de conclusão expedidos no exterior deverão estar legalizados na repartição consular brasileira no país de origem e acompanhados de tradução por tradutor público juramentado.

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

Serão selecionados no presente processo seletivo, no mínimo, 12 (doze) 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 fundamentado na disponibilidade dos orientadores.

O candidato poderá ingressar no Mestrado em Ciência e Tecnologia da Computação em duas modalidades:

- **Regular:** o candidato deve ser aprovado na prova de seleção descrita no item VII



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

deste Edital;

- **Especial (Atualização em Ciência & Tecnologia):** regulamentada pela Norma Matrícula em Disciplinas Isoladas de Pós-Graduação Stricto Sensu da UNIFEI (Modalidade Atualização em Ciência e Tecnologia) ou qualquer outra que venha substituí-la, o candidato deve ser aprovado na na prova de seleção descrita no item VII deste edital. Os candidatos interessados em ingressar no Mestrado nesta modalidade deverão manifestar interesse no questionário da inscrição. Na ausência de solicitação específica, o candidato irá concorrer à vaga na modalidade Regular.

As vagas adicionais ao número mínimo de vagas deste edital poderão ser classificadas tanto na modalidade Regular ou Especial (Atualização em Ciência e Tecnologia), a critério da coordenação do POSCOMP.

O candidato que ingressar na modalidade Especial poderá mudar para a modalidade Regular, em até 12 meses, desde que:

- Ter sido aprovado com nota maior ou igual a 7,0 (sete) e frequência superior a 75% em todas disciplinas cursadas;
- Existir disponibilidade de vagas e o aceite de orientação por um professor do corpo docente do PPGEI para a modalidade Regular.

O aluno da modalidade Especial que não se tornar regular após 12 meses, será automaticamente desligado do programa, caso queira retornar ele deve participar novamente do processo seletivo.

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:

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



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

13. Sistemas distribuídos
14. Tomada de decisão
15. Sistemas operacionais
16. Tecnologias assistivas

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

Excepcionalmente, neste edital, será destinada **1** (uma) vaga na modalidade Regular 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 realizará seu trabalho de pesquisa na sede da UNIFEI em Itabira-MG, sob a orientação de um 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 08 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. A vigência da bolsa é anual, podendo ser prorrogada por no máximo 01 ano. A manutenção da bolsa, durante 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 suas Linhas de Pesquisa:



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

## **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, aprendizagem de máquina, 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, Robótica, Sistemas Embarcados e Sistemas Operacionais).

### **Linha de Pesquisa: Computação Aplicada**

A linha de Computação Aplicada caracteriza-se pela pesquisa e desenvolvimento em engenharia de software, aplicações distribuídas, tecnologias assistivas, banco de dados e Internet das Coisas.

## **VI. INSCRIÇÕES**

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

São de inteira e exclusiva responsabilidade do candidato as informações e a documentação por ele fornecidas para a inscrição, as quais não poderão ser alteradas ou complementadas, em nenhuma hipótese ou a qualquer título.

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.

Os candidatos concluintes da graduação terão um prazo até a data de pré-matrícula (estabelecida no Calendário Didático-Administrativo da UNIFEI) para apresentarem a documentação que comprove a conclusão da graduação, sem a qual serão excluídos do processo seletivo e/ou não poderão se matricular.



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

## VII. PROVA DE SELEÇÃO

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

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.

No caso de desistência de candidatos aprovados, poderão ser chamados os demais candidatos conforme sua classificação no prazo máximo de 15 dias corridos após a data final de matrícula estabelecida no Calendário Didático Administrativo da UNIFEI de 2018.

## VIII. CANDIDATOS COM NECESSIDADES EDUCACIONAIS ESPECIAIS

O candidato com necessidades educacionais especiais deverá 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). O candidato deverá, ainda, enviar um e-mail para [posgrad@unifei.edu.br](mailto:posgrad@unifei.edu.br), impreterivelmente até o último dia de inscrição, tendo anexado o laudo médico emitido por especialista descrevendo o tipo e o grau da necessidade.

Dentre as necessidades considera-se a lactante inscrita que tiver necessidade de amamentar durante a realização da defesa do projeto, que poderá levar um(a) acompanhante, que ficará em sala reservada e será responsável pela guarda da criança. Arranjos para tanto serão realizados no local pelo Coordenador do PPGE.



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

Na ausência das informações necessárias no momento da inscrição, bem como do encaminhamento, por e-mail, do laudo até o último dia de inscrição, o candidato não terá assegurado o seu direito a defesa em local preparado para a sua condição especial, seja qual for o motivo alegado, pois não haverá tempo hábil para a adequação e preparação do ambiente, implicando, assim, a aceitação de realizar a sua defesa em condições idênticas às dos demais candidatos.

## **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](#).

Caso necessário, o critério de desempate será o de candidato com maior idade.

## **X. COMISSÃO DE SELEÇÃO**

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

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

Os candidatos aprovados no exame de seleção do Curso de Mestrado (Regulares e Especiais) da UNIFEI farão sua matrícula na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, respeitando as datas definidas no Calendário Didático-Administrativo da UNIFEI.

- **Período de Confirmação de Matrícula com a apresentação da documentação original:**
  - ✓ Os candidatos selecionados serão informados acerca de como devem proceder para confirmação de matrícula, por meio de e-mail, conforme data a ser agendada no período estabelecido no Calendário Didático Administrativo da UNIFEI de 2018.





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

- ✓ O candidato deverá realizar a confirmação de matrícula pessoalmente na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UNIFEI, apresentando, desta vez, a documentação original que foi postada eletronicamente e sua respectiva cópia.
- ✓ Caso o candidato não possa vir pessoalmente, ele pode fazer a confirmação da matrícula por meio de terceiros, via procuração, com firma reconhecida para brasileiros e procuração simples para estrangeiros.
- **Período de Matrícula em Disciplinas:**
  - ✓ Após a confirmação de matrícula o aluno deverá fazer sua matrícula em disciplinas conforme disposto no Calendário Didático-Administrativo da UNIFEI de 2018, sendo a mesma realizada on-line via sistema SIGAA.

O não comparecimento para efetivação da matrícula, na data estabelecida, será considerado como desistência e implica no cancelamento automático da aceitação para o curso.

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

A prova de conhecimentos específicos ocorrerá no dia **15 de dezembro de 2017 (sexta-feira), às 09:00 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 de Sistemas e Tecnologias da Informação (IESTI); OU no câmpus da UNIFEI em Itabira-MG, Rua Irmã Ivone Drummond, 200 - Distrito Industrial II, na **sala 2308**, prédio 02, **independentemente** de estar se candidatando para a vaga de Itabira ou para o câmpus sede em Itajubá.

**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 **15 de janeiro de 2018**.

O candidato que se sentir prejudicado com o resultado do processo seletivo poderá interpor recurso administrativo nos dias **16 e 17 de janeiro de 2018**. Neste caso, o candidato deverá abrir um processo administrativo por escrito com sua respectiva



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

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. O candidato pode solicitar a vista de sua prova corrigida para subsidiar seu recurso. A abertura do processo administrativo deverá ser feita pelo candidato ou nomear um procurador. Os recursos serão analisados pela Comissão de Seleção do POSCOMP.

Itajubá, 05 de outubro 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  $VB$ .

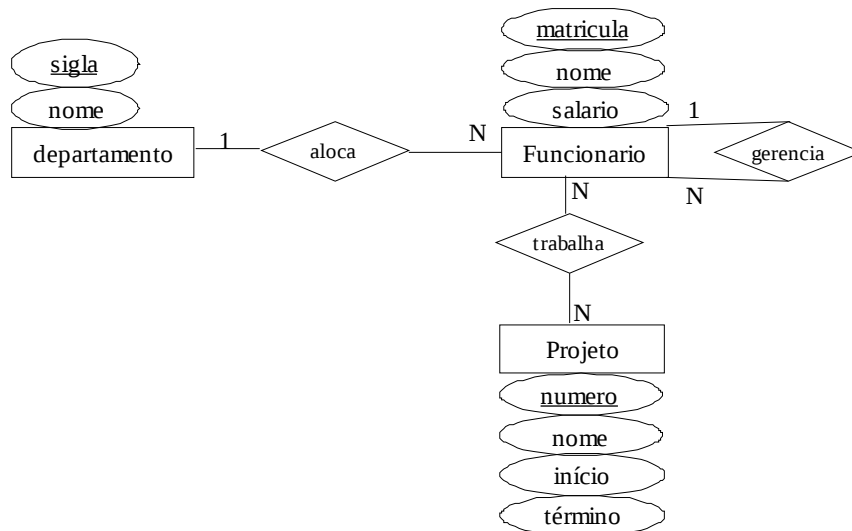
5. Explique o objetivo do algoritmo abaixo e encontre uma expressão matemática em termos de  $n$  para a sua função:

```

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, início, 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?

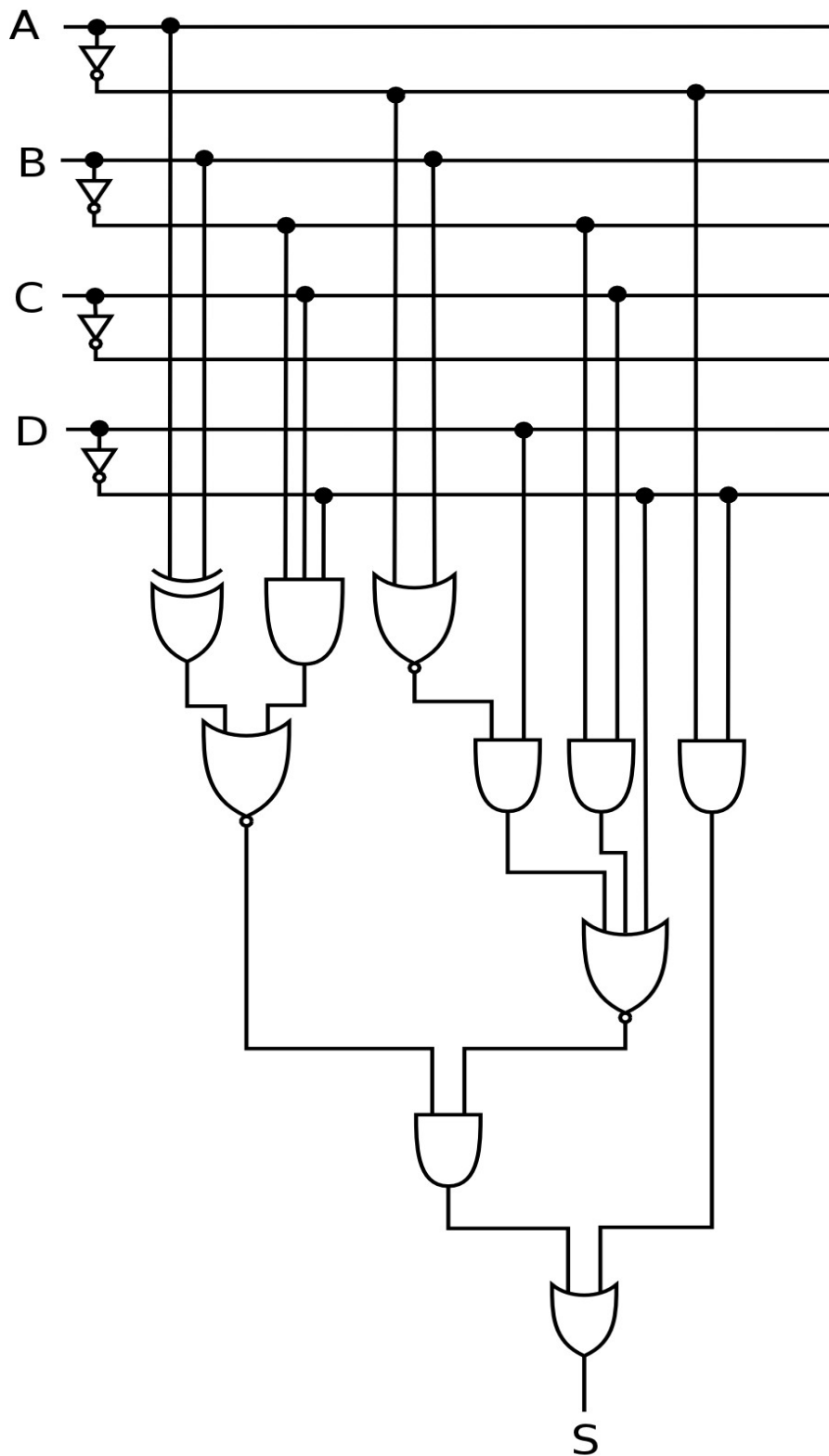
11. Determine o tipo de gramática que consiste nas seguintes produções:

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.