

<b>Politécnica</b> UFRJ	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO ESCOLA POLITÉCNICA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA SETOR SISTEMAS DE CONTROLE
Concurso Público para provimento efetivo de vagas no cargo de Professor da Carreira de Magistério Superior – MC-027.	
Edital nº 377, de 25 de maio de 2022.	DOU nº 102, de 31 de maio de 2022.

PROVA ESCRITA – 21/11/2022	
<b>TEMA</b>	<b>1- Controle realimentado.</b>
<b>QUESTÃO 1</b>  Formule uma questão de prova sobre Controle Linear Realimentado de Sistemas Lineares Invariantes no Tempo. Resolva a questão.	
<b>TEMA</b>	<b>5- Modelagem de sistemas a eventos discretos por autômatos e redes de Petri.</b>
<b>QUESTÃO 2</b>  Defina Autômato, ilustrando os elementos básicos por intermédio de um exemplo; Defina Linguagem gerada e Linguagem marcada, estados acessíveis e co-acessíveis, bloqueio; Fale sobre operações unárias e de composição; Defina Rede de Petri, ilustrando os elementos básicos por intermédio de um exemplo; Defina Equação de Estado, explicando como obter a matriz de incidência; Explique como obter a árvore de cobertura; Disserte sobre problemas de alcançabilidade e conservação.	
<b>TEMA</b>	<b>6- Controle supervisão de sistemas a eventos discretos.</b>
<b>QUESTÃO 3</b>  Considere que você foi contratado para projetar o controle lógico de um grande fábrica (com muitos dispositivos que precisam ser coordenados para que funcionem conjuntamente de forma correta e sem travamentos) que está sendo instalada no Brasil. Suponha que seu contratante exige que o Controle Supervisão de Sistemas a Eventos Discretos seja utilizado no projeto. Discuta os passos para a realização desse projeto.	

- Levantar o estado atual da indústria de fabricação de produtos digitais presentes nos processos de produção de fábrica

- Levantar o estado atual da indústria de fabricação de produtos digitais presentes no processo de produção de fábrica e estabelecer a estabilidade do sistema segundo o modelo de projeto

2) a) Verificação de equipamentos que não são produzidos e o poder produzir que não seja produzido nesse sistema

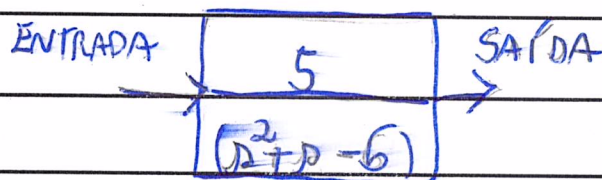
PROVA ESCRITA  
21/11/2022

CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO

MNU9B6

RESPOSTA QUESTÃO 1

Considere o sistema em malha aberta abaixo e responda os itens propostos



- Encontre os pólos do sistema em malha aberta
- Corrija a estabilidade do sistema em malha aberta seguindo o critério de Lyapunov.
- Cite três formas para projetar um controlador com realimentação para este sistema

Respostas:

$$a) \quad s^2 + s - 6 = 0$$

$$(s-2) \cdot (s+3) = 0$$

Logo os pólos do sistema em malha aberta são 2, e -3.

**PROVA ESCRITA**  
**21/11/2022**

**CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO**

MNU936

**RESPOSTA QUESTÃO 1**

a) Como o sistema apresenta o pólo 2 no semi plano lateral direito, logo o sistema em malha aberta é assintoticamente instável.

b) Pode-se projetar um controlador em realimentação usando a técnica do lugar das raízes, ou através da representação por espaço de estados ou através do levantamento da resposta em frequência do sistema.

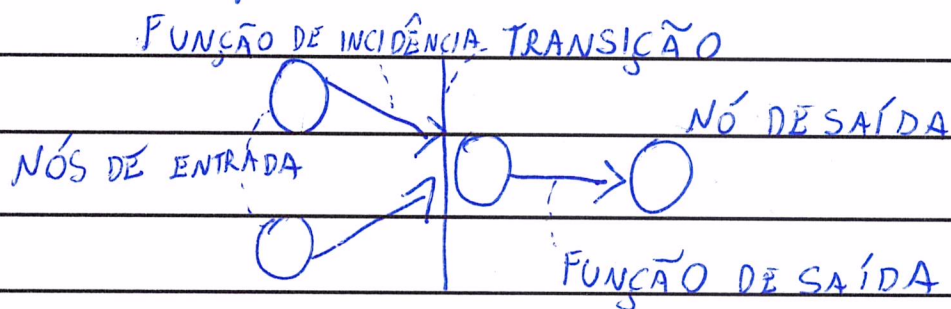
**PROVA ESCRITA**  
**21/11/2022**

**CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO**

MNU936

**RESPOSTA QUESTÃO 2**

Autômato é uma forma de representação de sistemas baseada em grafos. Abaixo ilustra-se um exemplo



Estados acessíveis são aqueles em que se detêm as informações a partir dos próprios nós.

Estados coacessíveis são aqueles cujas informações são obtidas indiretamente através de outros nós.

A Rede de Petri é uma maneira de representar sistemas discretos baseada em grafos, recomendada por causa do uso em sistemas complexos com um grande número de eventos a serem controlados. É constituída por uma

<b>PROVA ESCRITA</b> <b>21/11/2022</b>	<b>CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO</b>
	MNU9B6

**RESPOSTA QUESTÃO 2**

quíntupla formada pelos nós de entrada,  
arcs de incidência, arcs de saída, perda dos  
arcs e nós de saída.

**PROVA ESCRITA**  
**21/11/2022**

**CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO**

MNU9B6

**RESPOSTA QUESTÃO 3**

Para projetar o controle lógico da fábrica usando Controle Supervisório de Sistemas a Eventos Discretos serão realizados os seguintes passos:

- 1- Levantamento da quantidade de sensores analógicos e digitais presentes nos processos de produção da fábrica.
- 2- Levantamento do número de atuadores analógicos e digitais presentes nos processos de produção da fábrica.
- 3- Verificação de equipamentos que são primordiais para produção para que sejam projetados sistemas com redundâncias, evitando que ocorram paradas em processos críticos da fábrica.
- 4- Projetar interfaces homem máquina (IHM) nos setores de produção em que seja necessária a disponibilização das informações dos processos.

**PROVA ESCRITA**  
**21/11/2022**

**CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO**

MNU9B6

**RESPOSTA QUESTÃO 3**

de forma sintética ou em que seja necessário a intervenção do operador.

5- Elaborar um sistema SCADA que permita a aquisição de variáveis de entrada e de saída dos processos e a apresentação dos mesmos numa sala de controle de forma gráfica e inteligível.

6- Elaborar um sistema de alarmes locais e remotos que permitam informar rapidamente aos operadores um problema na planta.

7- Projetar um sistema de backup e registros históricos dos dados de processos de acordo com a necessidade de tempo de armazenamento de dados pela empresa.

8- Criar diferentes níveis de acesso para o uso do sistema supervenário possibilitando

<b>PROVA ESCRITA</b> <b>21/11/2022</b>	<b>CÓDIGO DE IDENTIFICAÇÃO</b>
	MNV9B6

**RESPOSTA QUESTÃO 3**

a utilização de recursos distintos ~~(para)~~ para operadores, supervisores, gerentes e gestores da empresa.

9- Possibilitar o acesso via intranet e internet de alguns recursos do sistema possibilitando o acesso a estas informações de maneira remota.