

INSTRUÇÕES

1. Aguarde autorização para abrir o caderno de prova. Antes de iniciar a resolução das questões, confira a numeração de todas as páginas.

2. A prova objetiva é composta conforme tabela abaixo:

PROVA OBJETIVA		Número de Questões	Peso	Total de Pontos
Conhecimentos Básicos	Língua Portuguesa	5	2	10
	Legislação	5	1,5	7,5
	Didática	5	1,5	7,5
Conhecimentos Específicos		30	2,5	75
Total		45	-	100

3. Haverá no cartão resposta, para cada questão, cinco campos de marcação: um campo para cada uma das cinco opções (A, B, C, D e E), o candidato deverá preencher apenas aquele correspondente à resposta julgada correta, de acordo com o comando da questão.

4. A interpretação das questões é parte do processo de avaliação, não sendo permitidas perguntas aos aplicadores de prova.

5. Ao receber o cartão-resposta, examine-o e verifique se o nome impresso nele corresponde ao seu. Caso haja qualquer irregularidade, comunique-a imediatamente ao aplicador de prova.

6. O cartão-resposta deverá ser preenchido com caneta esferográfica azul ou preta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar o limite do espaço para cada marcação.

7. Não serão permitidos empréstimos, consultas e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros, apontamentos e equipamentos eletrônicos ou não, inclusive relógio. Devendo ser desligados e colocados OBRIGATORIAMENTE no saco plástico. O não cumprimento dessas exigências implicará a eliminação do candidato.

8. A duração da prova é de 04 (quatro) horas. Esse tempo inclui a resolução das questões e a transcrição das respostas para o cartão-resposta.

9. Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao aplicador de prova. Aguarde autorização para entregar o caderno de prova e o cartão-resposta.

10. Após a terceira hora de aplicação da prova os candidatos poderão levar consigo o respectivo caderno de questões. As matrizes das provas objetivas estarão disponíveis, no site do IFPA, podendo o candidato, anotar o gabarito das questões.

11. Ao final da prova, os 03 (três) últimos candidatos deverão permanecer na sala até que o último candidato termine sua prova, devendo todos assinarem a Ata de Prova.

12. Preencha, abaixo, o seu número de inscrição e assine no local indicado

DURAÇÃO DESTA PROVA: 04 horas

NÚMERO DE INSCRIÇÃO

ASSINATURA DO CANDIDATO

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Língua Portuguesa

1. Arquitetura (Texto utilizado nas questões 1 e 2)

Não quero construir nada.
Talvez uma letra de música
da mais vagabunda
para tocar na estrada.

Chegar no meio da vida
sem olhar para trás.
Não quero construir nada
que não, de mim, uma versão
cada dia renovada.

Moro num bairro que não me diz nada.
Para meus vizinhos eu sou o vizinho
que ainda liga o rádio.

Flores que não plantei
enfeiam a frente da casa alugada.
Julguei fizera tudo errado.
Chuva morte erva daninha:
se refaço a matemática,
é tudo dádiva.

Uma perversão, edificar a coisa edificada.
Eu não quero construir nada.
Só transformar em ruínas, todo dia,
o que em mim se faz
parede erguida, nova morada.
(CARRIAS, Eleazar Venancio. Máquina. Urutau, 2021)

Assinale o excerto no qual a palavra destacada não é um pronome:

- a) Flores **que** não plantei
- b) Moro num bairro **que** não me diz nada
- c) Eu sou o vizinho **que** ainda liga o rádio
- d) **Se** refaço a matemática (...)
- e) **Eu** não quero construir nada

2. Depreende-se do texto que:

- a) O eu-lírico, de tão desmotivado, prefere privar-se de construir algo novo. Tal fato é expresso pela repetição de palavras com valores negativos.
- b) A poesia expressa que o eu-lírico é tão desprezível que, no máximo, o que se pode construir é uma poesia de caráter “vagabundo”.

- c) Para o eu-lírico, a edificação, nada mais é, do que uma perversão que precisa ser evitada.
- d) O eu-lírico pretende ressignificar, continuamente, sua vida, a fim de construir algo novo.
- e) A poesia denota um pessimismo com as coisas que os outros fazem, mostrando que só as obras do eu-lírico são boas. Por isso, as flores que ele não plantou estão deixando a frente da casa feia.

3. Assinale a alternativa em que há uso incorreto da vírgula:

- a) Ao se deparar com conteúdo de caráter racista, muitas pessoas, costumam responder com empatia, repudiando a informação.
- b) Todos foram convidados à reunião, entretanto muitos não participaram.
- c) Decidi que não irei à festa do trabalho, pois estou com febre.
- d) Logo no início da reunião, todos confraternizaram, lembrando dos acontecimentos decorrentes do ano, concluindo que são vitoriosos.
- e) Ao se aproximar o dia que seria o mais importante de suas carreiras, Ana e Izabel, consideradas grandes amigas, foram ao tribunal se enfrentar.

4. Assinale a alternativa em que o uso da crase é facultativo:

- a) Carlos e João resolveram sair, impreterivelmente, às 10 horas.
- b) Claudia fez a prova às pressas, pois já sentira as dores do parto.
- c) Manoel, garoto esperto que só ele, fez um maravilhoso gol à Pelé.
- d) Antes da fatídica hora, os amantes saíram à cavalo.
- e) É claro que deves satisfações à tua mãe.

5. A alternativa em que há erro de acentuação gráfica:

- a) Muitas pessoas vêem as campanhas de conscientização do autismo com empatia.
- b) Todos têm que saber as características do autismo, para que se tenha uma sociedade com mais respeito.
- c) A campanha de 2022 vem trazendo o tema “Lugar de autista é em todo lugar”.
- d) Os cartazes da campanha são distribuídos de forma gratuita pelo site.
- e) No dia 2 de abril, as pessoas saíram de azul em homenagem à conscientização do autismo.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Legislação

6. A Constituição Federal de 1988 preceitua que “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. No que concerne ao dever do Estado para com a educação, ele será efetivado através de algumas garantias. Dentre elas, o Estado garantirá:

- a) Educação básica obrigatória e gratuita dos 5 (cinco) aos 17 (dezesete) anos de idade, assegurada inclusive sua oferta gratuita para todos os que a ela não tiveram acesso na idade própria;
 - b) Atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede de Educação Especial;
 - c) Educação infantil, em creche e pré-escola, às crianças até 4 (quatro) anos de idade;
 - d) Oferta de ensino noturno regular, adequado às condições do educando;
 - e) Atendimento ao educando, por meio de programas suplementares de material didático escolar, transporte, alimentação e assistência à saúde, apenas no ensino fundamental.
7. Pedro é servidor público federal do IFPA, portanto regido pela Lei nº 8.112/1990. Ingressou no cargo de Assistente em Administração há 06 (seis) anos, portanto já estável no serviço público. Nesse ano foi aprovado e nomeado para o cargo de Professor do IFPA em Regime de Dedicção Exclusiva, para isso, solicitou vacância do cargo de Assistente em Administração para tomar posse no cargo inacumulável de Professor EBTT. Ao entrar em exercício, Pedro se submeterá a estágio probatório no desempenho do cargo de Professor. Considerando as informações acima, caso Pedro não seja aprovado no estágio probatório do cargo de professor:
- a) Será exonerado do IFPA;
 - b) Será demitido do IFPA;
 - c) Será reconduzido ao cargo de Assistente em Administração no IFPA que era o cargo anteriormente ocupado por ele;
 - d) Será reintegrado ao cargo de Assistente em Administração no IFPA que era o cargo anteriormente ocupado por ele;
 - e) Será revertido ao cargo de Assistente em Administração no IFPA que era o cargo anteriormente ocupado por ele.
8. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional é um dos principais atos normativos que regulamenta o direito constitucional à Educação. Pela leitura da LDB, pode-se concluir que:
- a) O IFPA, apesar de ser uma Instituição de ensino mantida pela União, faz parte do Sistema Estadual de Ensino por se localizar territorialmente no Estado do Pará;
 - b) Os currículos do ensino médio incluirão, obrigatoriamente, o estudo da língua espanhola e poderão ofertar outras línguas estrangeiras, em caráter optativo, preferencialmente o inglês;
 - c) A Educação Profissional Técnica de Nível médio, além de ser oferecida de forma articulada com o ensino médio, poderá ser oferecida também àqueles que já concluíram tal nível de ensino, através da oferta de cursos técnicos subsequentes;
 - d) Os municípios são responsáveis por assumir o transporte escolar dos estudantes da rede pública estadual e municipal;
 - e) A educação profissional e tecnológica abrangerá, dentre outros, cursos de extensão, abertos a candidatos que atendam aos requisitos estabelecidos em cada caso pelas instituições de ensino.
9. Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, dentre eles o IFPA, foram criados pela Lei Federal nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008. Considerando os objetivos dessas Instituições, é correto afirmar que:

- a) Os Institutos Federais têm dentre seus objetivos a oferta de cursos em vários níveis de ensino, desde o Ensino Médio/Técnico até a Pós-graduação em nível de Mestrado Profissional, não tendo os IFs autorização legal para a oferta de cursos em nível de Doutorado;
- b) Os Institutos Federais têm dentre seus objetivos a oferta em cada exercício, de no mínimo 15% (quinze por cento) de suas vagas, para cursos de licenciatura, bem como programas especiais de formação pedagógica;
- c) Os Institutos Federais têm dentre seus objetivos a realização de pesquisa científica básica, estimulando o desenvolvimento de soluções técnicas e tecnológicas, estendendo seus benefícios à comunidade;
- d) Os Institutos Federais têm dentre seus objetivos o desenvolvimento de programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;
- e) Os Institutos Federais têm dentre seus objetivos a oferta de cursos de bacharelado e engenharia, visando à formação de profissionais para os diferentes setores da economia e áreas do conhecimento

10. Márcia tomou posse no cargo de Professora EBTT no IFPA e está regida pelo Plano de Carreira aprovado pela Lei nº 12.772 de 28 de dezembro de 2012. Considerando os direitos, deveres e proibições contidos na citada lei, é correto afirmar que:

- a) Márcia poderá solicitar progressão funcional na carreira mediante alguns requisitos, dentre eles o cumprimento do interstício de 18 (dezoito) meses de efetivo exercício em cada nível da carreira;
- b) Caso Márcia não possua o título de doutora, ela não poderá progredir ao último nível da carreira, que é a classe Titular, mesmo sendo aprovada no processo de avaliação de desempenho e completado o interstício de 24 meses na classe anterior.
- c) Logo após entrar em exercício, caso Márcia já possua o título de Mestre ou Doutora, poderá requerer a aceleração da promoção docente.
- d) Márcia só poderá se afastar das atividades do cargo para cursar o Doutorado depois de 4 (quatro) anos de efetivo exercício incluindo o período do estágio probatório
- e) Márcia poderá se afastar do IFPA para prestar colaboração técnica ao Ministério da Educação por período não superior a 4 (quatro) anos.

CONHECIMENTOS BÁSICOS

Didática

11. Segundo Libâneo (2013) “a formação profissional é um processo pedagógico, intencional e organizado, de preparação teórico-científica e técnica do professor para dirigir o processo de ensino”. Nessa perspectiva, sobre a didática e a formação profissional do professor, assinale (C) para alternativa CORRETA e (I) para alternativa INCORRETA:

- () A didática efetiva a mediação escolar de objetivos, conteúdos e métodos das matérias de ensino;
- () A didática não pode constituir-se em teoria de ensino.
- () A didática se caracteriza como mediação entre as bases teórico-científicas da educação escolar e a prática docente.

() A didática assegura a interpretação e interdependência entre fins e meios da educação escolar.

Assinale a alternativa que contém a sequência CORRETA:

- a) C, I, C, C
- b) C, C, I, C
- c) C, C, C, C
- d) C, C, C, I
- e) I, I, C, C

12. Para Libâneo (2013) o processo didático é caracterizado como mediação escolar de objetivos-conteúdos-métodos apoiada no processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista as finalidades da instrução e da educação em nossa sociedade. Sobre Objetivos, conteúdos e métodos de ensino, assinale a alternativa CORRETA:

- I. A elaboração dos objetivos pressupõe, da parte do professor, uma avaliação crítica das referências que utiliza, balizada pelas suas opções em face dos determinantes sociopolíticos da prática educativa.
 - II. Os conteúdos de ensino são o conjunto de conhecimentos, habilidades, hábitos, modos valorativos e atitudinais de atuação social, organizados pedagógica e didaticamente, tendo em vista a assimilação ativa e aplicação pelos alunos na sua prática de vida.
 - III. Os conteúdos de ensino não se correlacionam como objeto de estudo da didática pois são instrumentos de herança cultural e da prática social e devem ser assimilados pelas novas gerações como base para o desenvolvimento das capacidades especificamente humanas.
 - IV. O método de ensino do professor se caracteriza apenas pelos procedimentos e técnicas de ensino.
- a) Apenas a I está correta
 - b) Os itens I e II estão corretos
 - c) Os itens I, II e III estão corretos
 - d) Apenas o item IV está correto
 - e) Os itens III e IV estão corretos

13. Sobre o percurso histórico da Didática segundo Libâneo (2013) enquanto campo de conhecimento, é CORRETO afirmar que:

- a) O resgate histórico da Didática até a atualidade não apresentou mudanças efetivas.
- b) A história da didática não tem relação com o surgimento do ensino no desenvolvimento social.
- c) O ideário escolanovista contribuiu com o surgimento do campo de estudos da Didática no século XX.
- d) A formação da teoria da didática para investigar as ligações entre ensino e aprendizagem e suas leis ocorre no século XVII, quando Comênio formula a ideia da difusão dos conhecimentos a todos e cria princípios e regras de ensino.
- e) Rousseau teve grande destaque e influência na constituição histórica da Didática, e conseguiu colocar suas ideias em prática e elaborou uma teoria de ensino.

14. Segundo Libâneo (2017) na escola, a aula é a forma predominante de organização do processo de ensino. Na aula, se criam, se desenvolvem e se transformam as condições necessárias para que os alunos assimilem conhecimentos, habilidades, atitudes, convicções e, assim, desenvolvem suas capacidades cognitivas. Marque a alternativa que contém a resposta CORRETA sobre as funções que deve ter a aula para atingir os objetivos de ensino.

- a) Dentre outras atividades, ampliar conhecimento científico, desenvolver a individualidade e potencialidades de cada educando; valorizar sua formação anterior sem desenvolver independência de pensamentos; formação de habilidades e hábitos, atitudes que permitam a aplicação de conhecimentos na solução de problemas em situações de vida prática; desenvolvimento de possibilidades de aproveitamento escolar para todos os alunos de acordo com suas especificidades e necessidades.
- b) Dentre outras atividades, ampliar o conhecimento científico somando com conhecimento popular e cultural, mas não focando nas peculiaridades dos alunos e sim na coletividade, visto que a o foco é na resolução de problemas em situações de vida práticas, e formação de métodos e hábitos de estudo; desenvolvimento de possibilidades de aproveitamento escolar para todos os alunos de acordo com suas especificidades e necessidades.
- c) Dentre outras atividades, ampliar o nível cultural e científico dos alunos, selecionar e organizar atividades que possibilitem a independência de pensamento, criatividade e envolvimento pelo estudo, formação de habilidades e hábitos, atitudes que permitam a aplicação de conhecimentos na solução de problemas em situações de vida prática, desenvolvimento de possibilidades de aproveitamento escolar para todos os alunos de acordo com suas especificidades e necessidades, condução da docência na classe, tendo em vista a formação de trabalho coletivo fomentando laços de solidariedade e ajuda mútua, sem prejuízos da atenção às peculiaridades de cada aluno.
- d) Dentre outras atividades, ampliar o nível cultural e social dos alunos, selecionar e organizar atividades que possibilitem a dependência de pensamento, criatividade e envolvimento pelo estudo, formação de habilidades e hábitos, atitudes que permitam a aplicação de conhecimentos na solução de problemas em situações de vida prática, desenvolvimento de possibilidades de aproveitamento escolar para todos os alunos de acordo com suas especificidades e necessidades, condução da docência na classe, tendo em vista a formação de trabalho coletivo fomentando laços de solidariedade e ajuda mútua, sem prejuízos da atenção às peculiaridades de cada aluno.
- e) Dentre outras atividades, ampliar o nível cultural e emocional dos alunos, selecionar e organizar atividades que possibilitem a dependência de pensamento, criatividade e envolvimento pelo estudo, formação de habilidades e hábitos, atitudes que permitam a aplicação de conhecimentos na solução de problemas em situações de vida prática e social, desenvolvimento de possibilidades de aproveitamento escolar para todos os alunos desconsiderando suas especificidades e necessidades; condução da docência na classe, tendo em vista a formação de trabalho coletivo fomentando laços de solidariedade e ajuda mútua, sem prejuízos da atenção às peculiaridades de cada aluno.

15. A avaliação da aprendizagem consubstancia-se no contexto próprio da diversidade. É angustiante saber que milhares de crianças e jovens têm, em pleno século XXI, sua aprendizagem matematicamente avaliada, e tal fato ser considerado (ingenuamente) uma avaliação precisa e justa. O sentido da avaliação é o de promover uma diferença “sensível”,

o que não se coaduna com a objetividade, com a padronização. (HOFFMANN, Jussara Maria L. Avaliação Mediadora: uma Relação Dialógica na Construção do Conhecimento. 2011. 2018.)

A partir do enunciado, cujo foco é a avaliação da aprendizagem, analise as proposições:

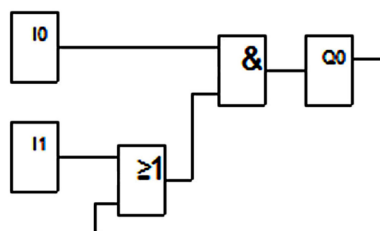
- I. O processo avaliativo é sempre de caráter singular no que se refere aos estudantes, uma vez que as posturas avaliativas inclusivas ou excludentes afetam seriamente os sujeitos educativos;
- II. O processo avaliativo se desenvolve concomitante ao desenvolvimento das aprendizagens dos alunos;
- III. A avaliação da aprendizagem é um processo objetivo, normativo e padronizado;
- IV. O resultado da avaliação da aprendizagem deve ser o fim do processo, bem como o instrumento para verificar o que foi aprendido.

É correto o que se afirmar:

- a) I, II, III, apenas
- b) I e III, apenas
- c) II e III, apenas
- d) I e II, apenas
- e) II, III e IV, apenas

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

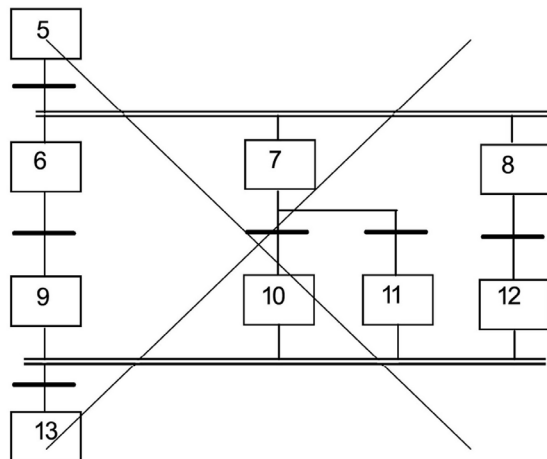
16. No programa de CLP apresentado, utilizando a linguagem FBD, é realizado um circuito biestável na saída Q0, comandado por duas entradas I0 e I1, uma destas permite ligar (ir para o estado alto 1) a saída Q0, e outra que permite desligar esta saída. O programa funciona da seguinte maneira



- a) A entrada I0 fica normalmente no nível alto 1, e a entrada I1 fica normalmente no nível baixo 0. Quando se aplica um pulso negativo em I0 (nível baixo 0 momentâneo), a saída Q0 vai para o nível alto (liga). Ao aplicarmos um pulso positivo na entrada I1, a saída Q0 desliga.
- b) As entradas I0 e I1 ficam normalmente no nível alto 1, quando se aplica um pulso negativo em I0 (nível baixo 0 momentâneo), a saída Q0 vai para o nível alto. Ao aplicarmos um pulso negativo na entrada I1, a saída Q0 desliga.
- c) As entradas I0 e I1 ficam normalmente no nível baixo 0. Quando se aplica um pulso positivo em I0 (nível alto 1 momentâneo), a saída Q0 vai para o nível alto. Ao aplicarmos um pulso positivo na entrada I1, a saída Q0 desliga.

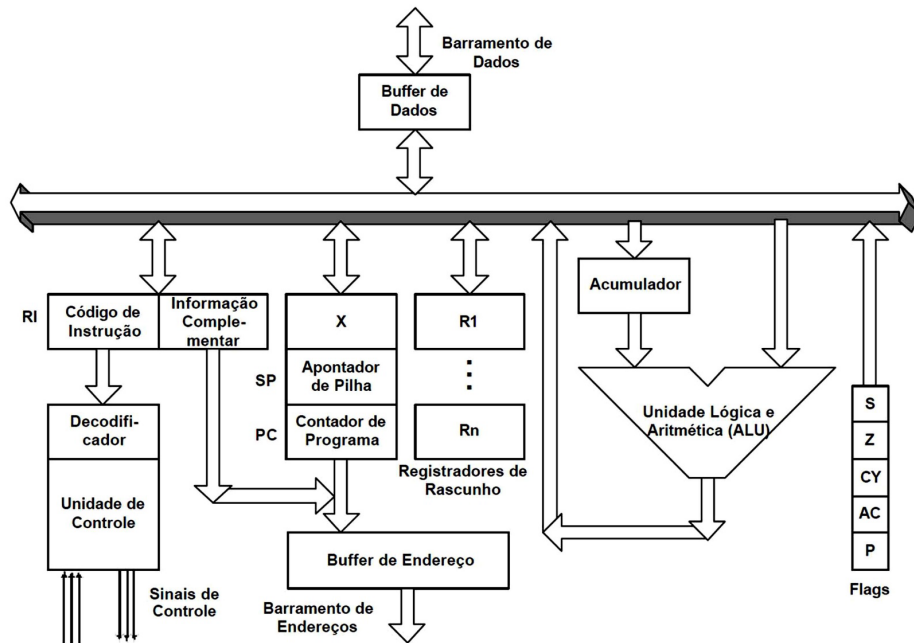
- d) A entrada I0 fica normalmente no nível alto 1, e a entrada I1 fica normalmente no nível baixo 0. Quando se aplica um pulso negativo em I0, a saída Q0 vai para o nível baixo. Ao aplicarmos um pulso positivo na entrada I1, a saída Q0 liga.
- e) A entrada I0 fica normalmente no nível baixo 0, e a entrada I1 fica normalmente no nível alto 1. Quando se aplica um pulso positivo (nível alto 1 momentâneo) na entrada I0, a saída Q0 vai para o nível alto. Ao aplicarmos um pulso negativo na entrada I1, a saída Q0 desliga.

17. O programa para CLP, na linguagem SFC (Sequential Function Charts), apresentado na figura, está errado. O erro no programa SFC apresentado é



- a) na transição da etapa 7 para as etapas 10 e 11, a condição de transição deve ser antes da divergência.
- b) na condição de transição entre as etapas 9, 10, 11 e 12, que devem ser antes da convergência para a etapa 13.
- c) que não pode ter um caminho divergente de mútua exclusão entre uma divergência de sequências simultâneas e uma convergência de sequências simultâneas.
- d) na transição da etapa 5 para as etapas 6, 7 e 8 as condições de transição devem ser depois da divergência de sequências simultâneas.
- e) que está faltando uma convergência entre as etapas 10 e 11, indo para uma etapa antes da convergência para a etapa 13.

18. Ao se examinar um sistema padrão de microcomputador com arquitetura Von Neumann, de forma global, exibida na figura, destacam-se os seguintes blocos: Registrador de Instrução (RI); Contador de programa ("Program Counter - PC"); Acumulador; Apontador de pilha ("Stack Pointer - SP"); Unidade Lógica e Aritmética (ULA); Decodificador de instruções; Unidade de controle; Registradores auxiliares; e Flags. O registrador que aponta para o endereço de retorno de sub-rotina é o bloco:



- a) Registrador de Instrução (RI)
- b) Decodificador de instruções
- c) Apontador de pilha ("Stack Pointer - SP")
- d) Unidade de controle
- e) Flags

19. Os microprocessadores e microcontroladores podem ser classificados, quanto ao seu repertório de instruções e arquitetura, da seguinte forma:

1. Quanto ao repertório de instruções: a) RISC (Reduced instruction set computing) e b) CISC (Complex instruction set computing);
2. Quanto a sua arquitetura: a) Von Neumann, b) Harvard, c) outra;

O microcontrolador de 8 bits ATtiny25/45/85 com 2/4/8 k Bytes de memória Flash programável no sistema, fabricado pela Atmel/Microchip (<https://www.microchip.com/>), é bom para pequenas aplicações. O seu datasheet apresenta entre outras, as seguintes características:

- High Performance, Low Power AVR® 8-Bit Microcontroller
- 120 Powerful Instructions – Most Single Clock Cycle Execution
- 32 x 8 General Purpose Working Registers
- 2/4/8K Bytes of In-System Programmable Program Memory Flash
- 128/256/512 Bytes In-System Programmable EEPROM
- 128/256/512 Bytes Internal SRAM

Fonte: https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-2586-AVR-8-bit-Microcontroller-ATtiny25-ATtiny45-ATtiny85_Datasheet.pdf

Com estas informações podemos classificar o microcontrolador ATtiny25/45/85, e dizer que este:

- a) Tem um repertório de instruções RISC e arquitetura tipo Von Neumann.

- b) Tem um repertório de instruções CISC e arquitetura tipo Harvard.
- c) Tem um repertório de instruções CISC e arquitetura tipo Von Neumann.
- d) Tem um repertório de instruções RISC e arquitetura tipo Harvard.
- e) Tem um repertório de instruções CISC e uma arquitetura não identificada.

20. HART (Highway Addressable Remote Transducer) é um protocolo de comunicação bidirecional, introduzido em 1990. Utilizado em plantas industriais, no qual, controla de modo padronizado o envio e recebimento de dados digitais através de cabos analógicos. É um sistema a dois fios com taxa de comunicação de 1.200 bits/s (bps). Os dados digitais são comunicados simultaneamente com o sinal de instrumentação 4-20 mA, utilizando:

- a) Modulação de Amplitude de Quadratura – QAM (Quadrature Amplitude Modulation).
- b) Modulação por Chaveamento de Deslocamento de Amplitude ASK (Amplitude-Shift Keying).
- c) Modulação por Chaveamento de Desvio de Fase - PSK (Phase-Shift Keying).
- d) Modulação por chaveamento de deslocamento de frequência FSK (Frequency Shift Key).
- e) Modulação de Dispersão de Espectro por Salto de Frequência - FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum).

21. O meio físico da rede AS-i (Actuator Sensor Interface) é bem característico, pois utiliza um cabo e conectores, que permitem identificar facilmente este tipo de barramento de campo. O cabo e conectores utilizados numa rede AS-i são

- a) Cabo UTP ou STP azul usando um conector RJ-45.
- b) Cabo coaxial com conectores BNC.
- c) Cabo manga blindado lilás, Conector DB9.
- d) Cabo manga e conector USB-C.
- e) Cabo perfilado amarelo, com conectores M12.

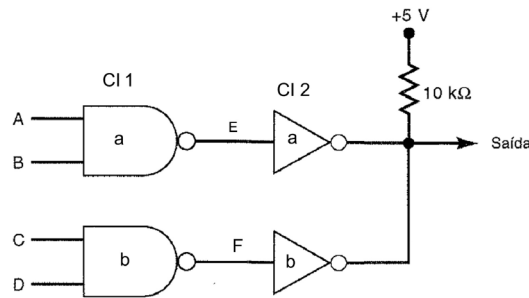
22. A rede criada pela Bosch, em 1986, com o objetivo de embarcar dispositivos eletrônicos inteligentes em automóveis (controle do funcionamento do motor, freios ABS, controle de suspensão, controle de luzes, airbags etc.) visando maior conforto, desempenho e segurança, e, como consequência, a redução da quantidade de cabos, é

- a) INTERBUS-S
- b) MODBUS
- c) X-10
- d) BACnet
- e) CAN

23. Dado o circuito TTL com:

C11 – SN74LS00 Quadruple 2-Input Positive-NAND Gates

C12 – SN7406 Hex Inverter Buffers/Drivers with Open-Collector High-Voltage Outputs



Em função das entradas A, B, C, e D, equação booleana de saída do circuito (S)

- a) é: $S = (A \cdot B) + (C \cdot D)$
- b) é: $S = A + B + C + D$
- c) Não é possível, pois ao ligar duas saídas no mesmo nó do circuito há conflito de nível de tensão (curto-circuito), caso as duas saídas sejam complementares.
- d) é: $S = (A + B) \cdot (C + D)$
- e) é: $S = A \cdot B \cdot C \cdot D$

24. As saídas do tipo terceiro estado (tristate), para circuitos TTL tem aplicação

- a) quando se deseja obter três níveis de tensão (alto, médio e baixo) na saída de uma porta lógica TTL.
- b) nas saídas de decodificadores/drives para acionamento de lâmpadas e/ou relés de alta tensão (24 V), superior à usada em circuitos TTL.
- c) na entrada de seleção, de um multiplexador de duas entradas.
- d) para permitir ligar alternadamente vários buffers de acionadores em um barramento de comunicação bidirecional.
- e) quando se deseja ligar duas ou mais saídas, combinando em apenas uma saída, segundo uma lógica combinacional específica.

25. O circuito multiplexador digital, de 4 entradas é

- a) um circuito combinacional.
- b) um circuito sequencial.
- c) um circuito que utiliza 4 entradas, com Flip-Flop tipo D (latch D), para cada uma.
- d) o circuito que recebe uma única entrada e a distribui por várias saídas.
- e) um circuito de memória, que armazena os valores dos bits de entrada no momento que ocorre um pulso na entrada CP, responsável por dar o comando de captura dos dados de entrada.

26. Dispõe-se de dois amplificadores com as seguintes características:

Amplificador 1:

Resistência de entrada $R_{i1} = 9 \text{ k}\Omega$, resistência de saída $R_{o1} = 1 \text{ k}\Omega$ e ganho de tensão $A_1 = 50$.

Amplificador 2:

Resistência de entrada $R_{i2} = 4 \text{ k}\Omega$, resistência de saída $R_{o2} = 8 \text{ }\Omega$ e ganho de tensão $A_2 = 100$.

Os dois amplificadores são conectados em cascata com o Amplificador 1, como estágio de entrada e o Amplificador 2, como estágio de saída. Considerando-se o amplificador resultante da conexão em cascata tem-se:

- I. O ganho de tensão com entrada e saída em circuito aberto é $A = 5000$.
- II. Se o amplificador resultante da conexão em cascata é acionado por uma fonte de sinal V_s com resistência de Thevenin de $1 \text{ k}\Omega$, e aciona uma carga de $2 \text{ }\Omega$, o ganho de tensão relacionando a tensão na carga e a tensão V_s é $A = 720$.
- III. Se o amplificador resultante da conexão em cascata é acionado por uma fonte de sinal $V_s = 0,50 \text{ mV rms}$ com resistência de Thevenin de $1 \text{ k}\Omega$, e aciona uma carga de $2 \text{ }\Omega$, a potência dissipada na carga é de $3,12 \text{ W}$.

Considerando as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) Somente I é verdadeira
- b) I e III são verdadeiras
- c) II e III são verdadeiras
- d) Somente II é verdadeira
- e) Todas são verdadeiras.

27. Um amplificador operacional tem os seguintes parâmetros:

Produto Ganho largura de Banda: 250 kHz .
Ganho de tensão em malha aberta: 25 V/mV .
Corrente de compensação de entrada: 200 nA .
Corrente de polarização de entrada: 500 nA .
Tensão de compensação de entrada: 5 mV .

O amplificador é conectado em malha aberta com a entrada inversora aterrada e a entrada não inversora conectada ao terra, por meio de um resistor de $820 \text{ }\Omega$. Com base no exposto, analise as afirmativas abaixo.

- I. A corrente máxima através do resistor de $820 \text{ }\Omega$ é de 600 nA .
- II. A máxima tensão de offset de entrada é de $5,492 \text{ mV}$.
- III. A máxima tensão de offset na saída é de $137,3 \text{ mV}$.

Considerando as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) Somente I é verdadeira
- b) Somente II é verdadeira
- c) Somente III é verdadeira
- d) Todas são verdadeiras
- e) I e II são verdadeiras

28. Um técnico dispõe de sistema linear, invariante no tempo com característica puramente resistiva. O mesmo é encarregado de obter a característica da tensão de saída sobre uma carga resistiva em função da tensão aplicada na entrada efetuando medições para dez valores da tensão de entrada com dez valores de resistência de carga para cada valor da tensão de entrada. Sem tempo para executar essa tarefa, o técnico optou por estabelecer um modelo equivalente para o sistema usando o seguinte procedimento: Aplicou na entrada uma fonte padrão de 10,0 V, obtendo na saída uma tensão de 9,00 V com a saída em circuito aberto. Conectando um resistor padrão de 8,00 Ω à saída, obteve uma tensão na carga de 8,00 V. Com base no modelo obtido pode-se afirmar:

- I. Se a tensão aplicada à entrada for de 20,0 V e a resistência de carga for de 8,00 Ω , a tensão de saída é de 16,0 V.
- II. Se a tensão aplicada à entrada for de 10,0 V e a resistência de carga for de 4,00 Ω , a tensão de saída é de 4,00 V.
- III. Se a tensão aplicada à entrada for de 15,0 V e a resistência de carga for de 2,00 Ω , a tensão de saída é de 9,00 V.

Considerando as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) I e II são verdadeiras
- b) II e III são verdadeiras
- c) I e III são verdadeiras
- d) Somente III é verdadeira
- e) Todas são verdadeiras

29. Deseja-se encontrar a indutância de uma bobina. Para tanto, montou-se um circuito série com a referida bobina, um capacitor de 100 μF e uma fonte de tensão AC em 60,0 Hz. A tensão rms medida sobre a bobina foi de 13,6 V e a medida sobre o capacitor foi de 7,37 V. Considerando-se precisão de três algarismos significativos pode-se concluir:

- I. A tensão AC aplicada ao circuito tem valor rms de 13,6 V.
- II. O valor da indutância da bobina é de 130 mH.
- III. O valor rms da corrente que percorre o circuito é de 278 mA.

Considerando as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) I e II são verdadeiras
- b) I e III são verdadeiras
- c) Somente III é verdadeira
- d) II e III são verdadeiras
- e) Todas são verdadeiras

30. Considerar as seguintes afirmativas:

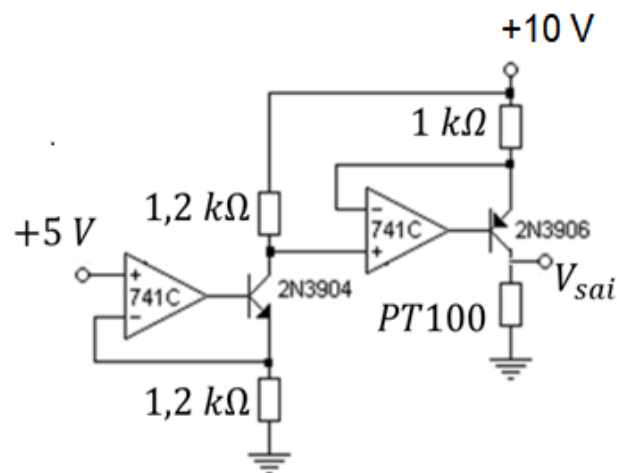
- I. Para garantir a hierarquia metrológica e a rastreabilidade, o laboratório secundário calibra seus padrões no laboratório primário. A empresa calibra seus padrões a partir do laboratório secundário. Com seus padrões calibrados, a empresa calibrará seus instrumentos de trabalho.

- II. De acordo com o Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM): Metrologia é a ciência da medição, abrangendo todos os aspectos técnicos e práticos relativos às medições, qualquer que seja a incerteza, em quaisquer campos da ciência ou tecnologia.
- III. O SI é um sistema coerente de unidades adotado e recomendado pela Conferência Geral de Pesos e Medidas (CGPM). O SI é baseado, atualmente, nas sete unidades de base: Comprimento (m); Massa (kg); Tempo (s); Temperatura (K); Corrente elétrica (A); Quantidade de matéria (mol) e Intensidade Luminosa (cd).

Considerando as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) Somente III é verdadeira
 b) I e II são verdadeiras
 c) II e III são verdadeiras
 d) Todas são verdadeiras
 e) I e III são verdadeiras

31. Uma termoresistência PT100 é usada como sensor em um sistema para medição de temperatura. O circuito mostrado na figura abaixo é usado para converter os valores de temperatura em um valor de tensão a ser entregue aos próximos estágios do sistema de medição.



Considerando-se que o sensor utilizado tem coeficiente de temperatura de $0,00385 \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ e precisão de três algarismos significativos, pode-se concluir:

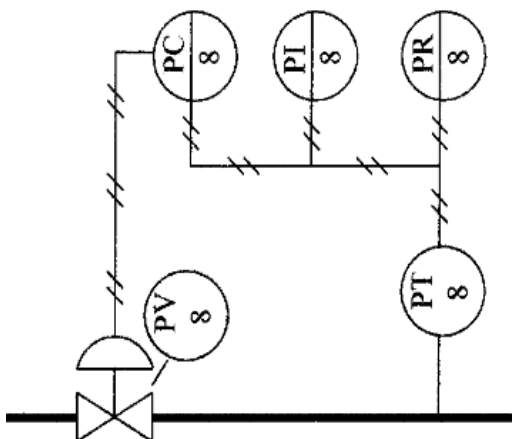
- I. A corrente através do sensor varia com a variação de temperatura.
 II. A tensão de saída para a temperatura de 0°C é de 500 mV.
 III. A tensão de saída para a temperatura de 60°C é de 616 mV.

Considerando as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) Todas são verdadeiras
 b) Somente I é verdadeira
 c) I e II são verdadeiras

- d) I e III são verdadeiras
- e) II e III são verdadeiras

32. Na figura abaixo, apresenta-se o trecho de um Diagrama de Tubulação e Instrumentação (P&ID).



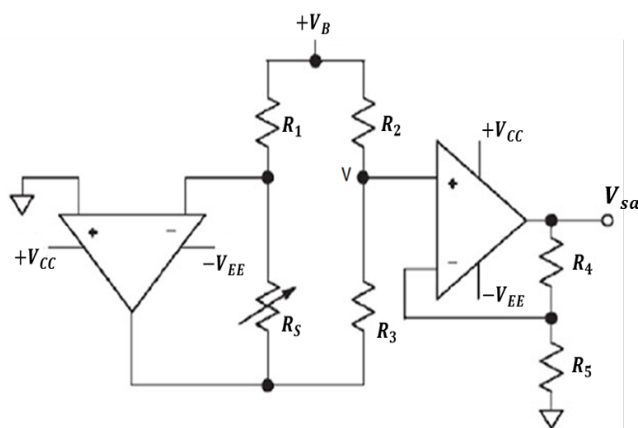
Em relação ao diagrama pode-se afirmar:

- I. O diagrama representa um sistema em malha aberta.
- II. O sinal de suprimento do sistema é do tipo pneumático.
- III. Todos os componentes do sistema estão localizados no campo.

Considerando as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) Todas são verdadeiras
- b) Somente III é verdadeira
- c) I e II são verdadeiras
- d) II e III são verdadeiras
- e) Somente II é verdadeira

33. Na figura, representa-se um circuito de medição usando a ponte Wheatstone, que aciona um amplificador de tensão para se obter um nível de sinal compatível com o próximo estágio.



+VB = 10 V é a tensão de alimentação da ponte, R1, R2 e R3 são resistores fixos iguais a 350 Ω , RS é um strain gage, com característica linear, de 350 Ω que é usado como um sensor de força e V a tensão de saída da ponte de medição. Supõe-se que o sensor pode ser tracionado ou comprimido, de acordo com o sentido de aplicação da força sobre o mesmo. Considera-se os amplificadores operacionais ideais, R4 = 99 k Ω e R5 = 1 k Ω . Supor em todos os casos que, na ausência de força aplicada ao sensor a ponte está em equilíbrio, e a saída do circuito é igual a 0 V e a aceleração da gravidade 10,0 m/s². Em relação ao funcionamento do circuito, pode-se afirmar:

- I. A ponte de medição introduz uma não linearidade que não é corrigida pelo circuito, o que afeta a tensão de saída Vsai.
- II. Se uma força de 1 N provoca uma variação de +0,01% em RS a tensão de saída é Vsai = - 50,0 mV
- III. Se uma massa desconhecida acionando o sensor, estabelece uma tensão de saída de - 250,0 mV, o valor da massa de 500 g.

Considerando as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) Somente I é verdadeira
- b) Somente II é verdadeira.
- c) Todas são verdadeiras
- d) Somente III é verdadeira
- e) II e III são verdadeiras

34. Um modelo para a análise de pequenos sinais para um transistor de junção bipolar é mostrado na **figura a**, sendo i_b , i_e e i_c as correntes do sinal ac da base, emissor e coletor respectivamente, r'_e é a resistência ac entre base e emissor dada por 25 mV/IE, sendo IE a corrente dc de polarização do emissor. Considerando-se o circuito amplificador de pequeno sinal dado na figura b com VBE = 0,7 V para o transistor, pode-se afirmar:

- I. C1 e C2 são os capacitores de acoplamento de entrada e saída respectivamente, evitando que as correntes dc de polarização fluam em direção a fonte de sinal de entrada e em direção a carga e C3 o capacitor de passagem do emissor que estabelece um ponto de terra ac na junção dos resistores de 120 e 880 ohm.
- II. O resistor de 120 Ω aumenta o ganho de tensão e estabiliza o mesmo contra variações no circuito, como, por exemplo, a substituição do transistor por outro de mesmo tipo.
- III. Considerando-se que $\beta = 100$ para o transistor e que a entrada do circuito é acionada por uma fonte de sinal ac de 5 mV com resistência de Thevenin de 500 Ω , então a tensão sobre uma carga de 1 k Ω conectada na saída é igual a 10 mV.

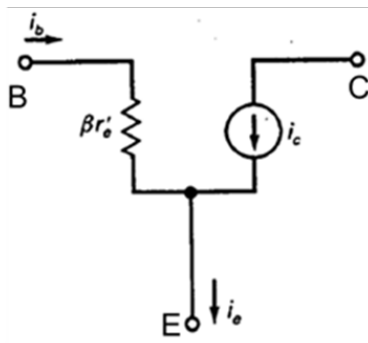


Figura a

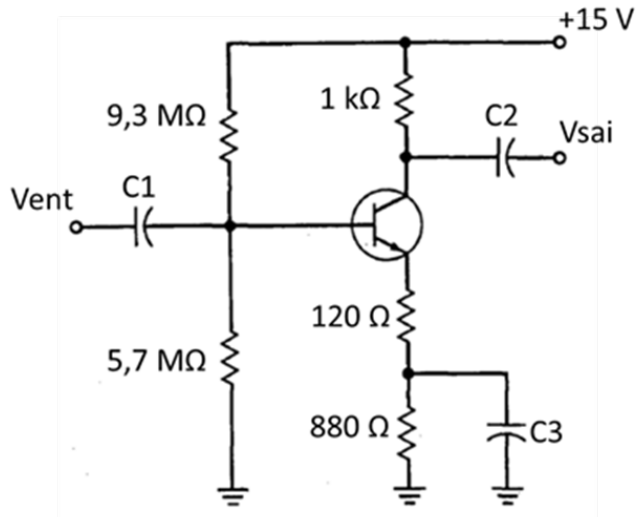
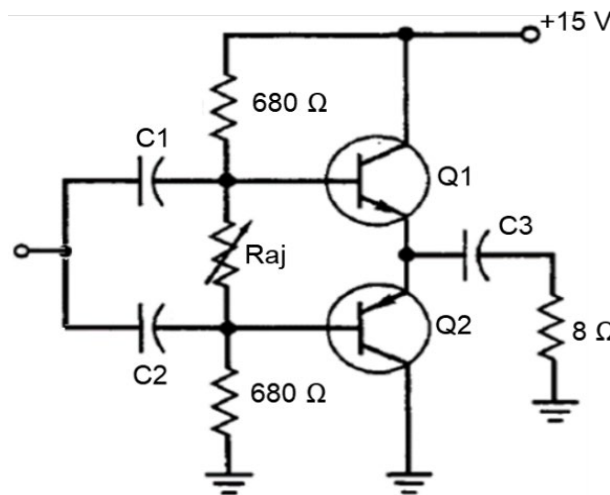


Figura b

Considerando as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) Somente I é verdadeira
- b) Todas são verdadeiras
- c) Somente II é verdadeira
- d) I e III são verdadeiras
- e) Somente III é verdadeira

35. Na figura, representa-se o estágio de saída de um amplificador de potência na configuração push-pull classe B.



O resistor R_{aj} é ajustado para eliminar a distorção de cruzamento zero na saída e estabelecer uma corrente quiescente igual a zero, sendo a tensão nos emissores de Q1 e Q2 igual 7,50 V. Considerar $V_{BE} = 0,7$ V para cada transistor. Em relação ao circuito pode-se afirmar:

- I. A corrente através do resistor R_{aj} é igual a 10 mA.

- II. Considerando-se a máxima excursão de tensão pico a pico na saída, a potência dissipada na carga de 8Ω é de $3,52 \text{ W}$.
- III. O capacitor $C3$ é desnecessário no circuito, já que a tensão entre os emissores de $Q1$ e $Q2$ foi ajustada na metade da tensão da fonte de alimentação.

Considerando as afirmativas acima, assinale a alternativa correta.

- a) I e II são verdadeiras
- b) Somente I é verdadeira
- c) Somente II é verdadeira
- d) Somente III é verdadeira
- e) Todas são verdadeiras

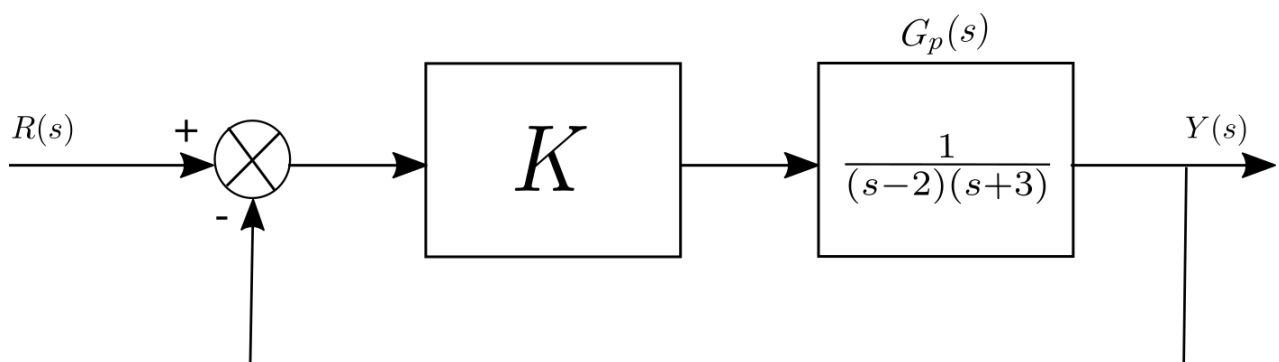
36. Considere um processo industrial, caracterizado pela função de transferência abaixo.

$$G_p(s) = \frac{b}{s^2 + as + b}$$

Em relação ao desempenho deste processo, pode-se afirmar que $G_p(s)$:

- a) possui polos complexos conjugados e é definido como sistema sobreamortecido, se $a = 2$ e $b = 10$.
- b) possui polos reais e desiguais e é definido como sistema superamortecido, se $a = 20$ e $b = 100$.
- c) possui polos complexos conjugados e é definido como sistema subamortecido, se $a = 2$ e $b = 10$.
- d) possui polos reais e iguais e é definido como sistema oscilatório. Se $a = 20$ e $b = 100$.
- e) possui polos complexos conjugados e é definido como sistema criticamente amortecido, se $a = 2$ e $b = 10$.

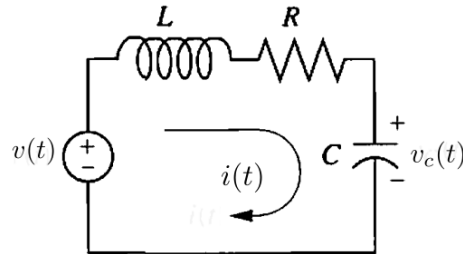
37. Considere o seguinte diagrama de bloco da figura abaixo. O sistema de controle é caracterizado por um processo, $G_p(s)$, instável em malha aberta, com um ganho, K , em série com esse processo, e com realimentação unitária. Com o intuito de garantir estabilidade em malha fechada, qual o intervalo de valores do ganho K que deve ser calculado pelo engenheiro?



- a) $K < 1$
- b) $K < 6$

- c) $0 < K < 6$
- d) $-6 < K < 12$
- e) $K < -8$

38. Considere o circuito RLC da figura abaixo.



Considerando os sinais $v(t)$ e $v_c(t)$ como sendo os sinais de entrada e saída do sistema, respectivamente, e definindo-se as variáveis de estados como $x_1 = i(t)$ e $x_2 = v_c(t)$, tem-se as matrizes do modelo matemático representado em Espaço de Estados.

$$\dot{x} = Ax(t) + Bu(t)$$

$$y = Cx(t)$$

- a) $A = \begin{bmatrix} -\frac{R}{L} & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} \frac{1}{L} \\ 0 \end{bmatrix}, C = [0 \quad 1]$
- b) $A = \begin{bmatrix} \frac{R}{L} & -\frac{1}{L} \\ -\frac{1}{C} & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 0 \\ \frac{1}{L} \end{bmatrix}, C = [0 \quad 1]$
- c) $A = \begin{bmatrix} \frac{1}{C} & 0 \\ -\frac{R}{L} & -\frac{1}{L} \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} \frac{1}{L} \\ 0 \end{bmatrix}, C = [0 \quad 1]$
- d) $A = \begin{bmatrix} -\frac{R}{L} & -\frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & 0 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} \frac{1}{L} \\ 0 \end{bmatrix}, C = [1 \quad 0]$
- e) $A = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1}{L} \\ \frac{1}{C} & -\frac{R}{L} \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} \frac{1}{L} \\ 0 \end{bmatrix}, C = [1 \quad 0]$

39. Considere o sistema abaixo, representado em espaço de estados.

$$\dot{x} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ -1 & -8 \end{bmatrix} x(t) + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} u(t)$$

$$y = [1 \quad 0]x(t)$$

Um engenheiro, verificando (por meio da análise de controlabilidade) que o sistema é totalmente controlável, projetou um controlador por realimentação de estados, alocando os

autovalores do sistema (polos de malha fechada) em -3 e -4. Sendo assim, qual o vetor de ganho $K = [k_1 \ k_2]$ alcançado pelo engenheiro projetista?

- a) $K = [-2 \ -10]$
- b) $K = [-1 \ -10]$
- c) $K = [-5 \ -7]$
- d) $K = [-3 \ -4]$
- e) $K = [-2 \ -20]$

40. Um engenheiro, com o intuito de implementar um sistema de controle discreto, identificou, por meio de algoritmo recursivo, o modelo matemático de uma planta industrial, caracterizado pela seguinte equação a diferenças:

$$y(k) = -0,5y(k - 1) + 0,1y(k - 2) + 2u(k - 1) + 0,8u(k - 2)$$

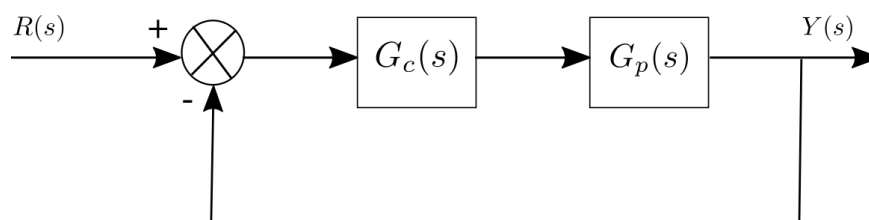
Tendo como base a equação a diferenças, analise as afirmativas abaixo.

- I. A função de transferência no domínio discreto é $\frac{Y(z)}{U(z)} = \frac{(2z+0,8)}{z^2+0,5z-0,1}$
- II. Este modelo possui um zero em -0,25.
- III. O modelo discreto é de 2ª ordem, com atraso de transporte igual a $d = 2$.
- IV. O ganho estático (DC – *Direct Current*) desse processo é igual a 2.

Estão corretas as afirmativas:

- a) Apenas a alternativa I
- b) Apenas a alternativa II
- c) As alternativas I e IV
- d) As alternativas I, II e III
- e) As alternativas I, II, III e IV

41. Um sistema de controle em malha fechada é implementado, conforme o diagrama de blocos da figura abaixo.



Considerando $G_c(s)$ um controlador Proporcional, Integral, Derivativo (PID), com ganho proporcional, K_c tempo integral, T , e tempo derivativo, T_d , conforme equação abaixo.

$$u(t) = K_c \left[-y(t) - T_d \frac{dy(t)}{dt} + \frac{1}{T_i} \int e(t) dt \right]$$

A lei de controle do controlador PID apresentada na equação acima, representa a realização do controlador PID na estrutura

- a) PID ideal
- b) PID série
- c) PID paralelo
- d) I+PD
- e) PI+D

42. O método do Lugar Geométrico das Raízes (LGR), desenvolvido por Walter R. Evans (década de 1950), é bastante utilizado em projetos de controladores e compensadores para diferentes tipos de sistemas de controle. Considerando o sistema de controle em malha fechada, ilustrado pelo diagrama de blocos (Figura 1), e observando o gráfico do Lugar Geométrico das Raízes (Figura 2), respectivamente.

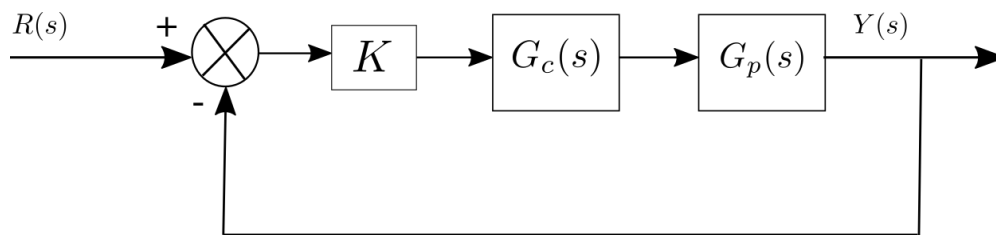


Figura 1

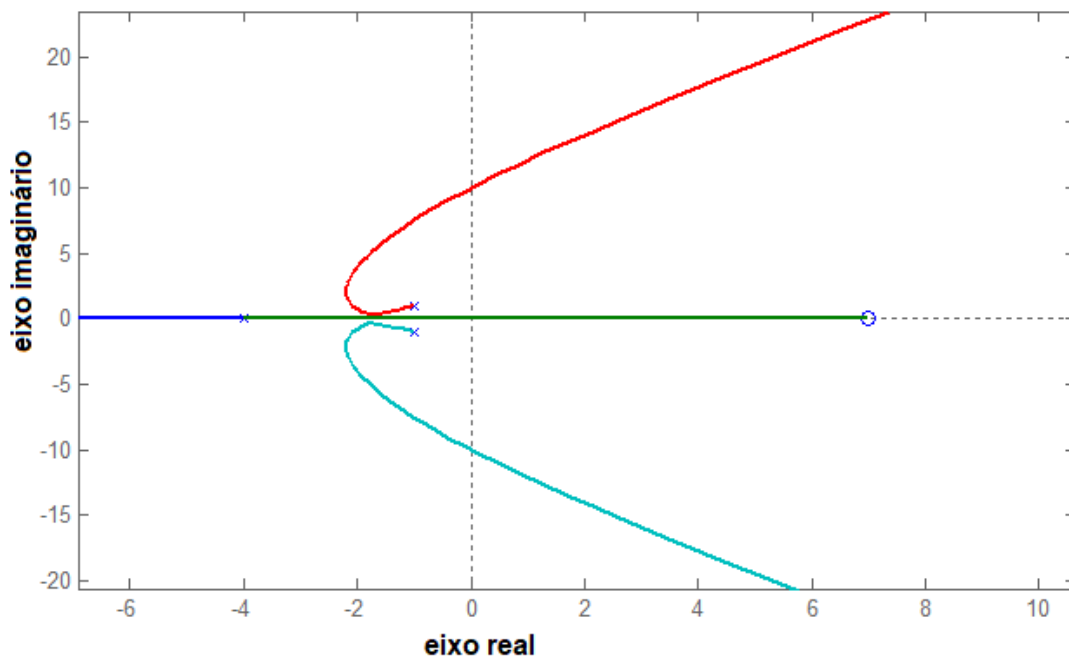


Figura 2

Assinale a opção em que o gráfico do LGR está associado com o sistema de malha aberta $KG_c(s)G_p(s)$

- a) $KG_c(s)G_p(s) = K \frac{1}{(s^2+8s+16)} \frac{(s-7)}{(s^2+2s+1)}$
- b) $KG_c(s)G_p(s) = K \frac{1}{(s^2+8s+16)} \frac{(s-7)}{(s^2+2s+2)}$

c) $KG_c(s)G_p(s) = K \frac{(s+7)}{(s^2+8s+16)} \frac{1}{(s^2+2s+2)}$
 d) $KG_c(s)G_p(s) = K \frac{1}{(s^2+10s+25)} \frac{(s-10)}{(s^2+2s+1)}$
 e) $KG_c(s)G_p(s) = K \frac{1}{(s^2+10s+25)} \frac{(s+7)}{(s^2+2s+2)}$

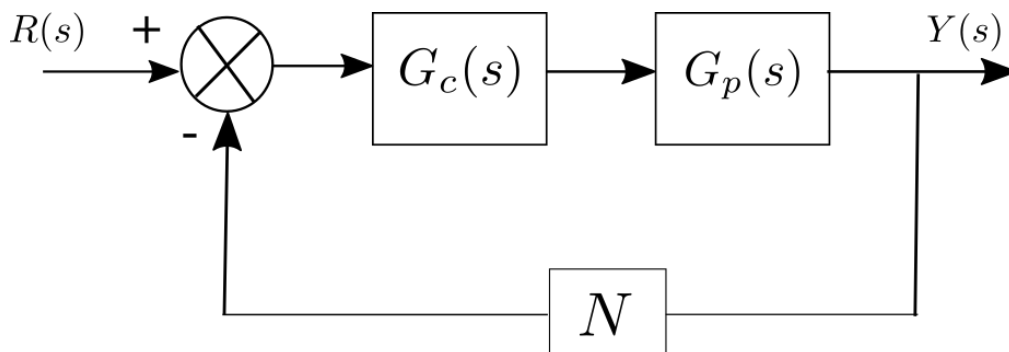
43. Um engenheiro projetista deseja implementar um sistema de controle digital para controlar um processo térmico. O algoritmo de controle é implementado em um dispositivo microprocessado, onde uma placa Analógica/Digital (A/D) e Digital/Analógica (D/A) faz a interface entre o dispositivo e o processo térmico, para que a lei de controle seja aplicada no processo e o sinal de saída do sistema seja enviado ao dispositivo microprocessado. Considerando que o projeto do controlador utiliza o equivalente discreto, $G_p(z)$, da planta $G_p(s)$, qual o método apropriado para discretizar de $G_p(s)$?

- a) Tustin
- b) Backward
- c) Forward
- d) Hold Zero
- e) Mapeamento de polos e zeros

44. Em uma indústria de cosmético, tem-se uma planta de nível, utilizada para fabricação de um produto para o rosto. Utilizando-se técnicas de modelagem, chegou-se a um modelo matemático, para a citada planta, de 1ª ordem com atraso de transporte (FOPDT – *First-Order Plus Dead-Time*), conforme a função de transferência abaixo, onde $Y(s)$ é o nível que se deixa controlar, $U(s)$ é o sinal de controle enviado ao atuador da planta, K_p é o ganho estático, real positivo, τ é a constante de tempo do sistema ($\tau > 0$) e θ caracteriza o atraso de transporte.

$$G_p(s) = \frac{K_p e^{-\theta s}}{\tau s + 1}$$

Um dos engenheiros, responsável pelos processos de chão de fábrica, deseja implementar uma malha de controle para essa planta, conforme diagrama de blocos da figura abaixo, sendo $G_c(s)$, o controlador projetado, N é uma constante que representa o sensor de nível e $R(s)$ o nível de referência que se deseja manter no sistema controlado.



Em relação ao sistema de controle apresentado, analise as afirmativas que estão corretas.

I. Na função de transferência $G_p(s)$, se $\theta \gg \tau$, significa que o sistema é lag dominante.

- II. Se $G_c(s)$ é um controlador Proporcional, Integral (PI), e $R(s)$ é uma referência que varia na forma de um degrau, então em regime permanente, o nível do tanque seguirá o nível desejado da referência, com erro nulo em estado estacionário.
- III. Se $G_c(s)$ é um controlador Proporcional, com ganho estático positivo, então o nível do tanque, não acompanhará a referência (forma degrau) em regime permanente.
- IV. Se $G_c(s)$ é um controlador Proporcional, Integral (PI), e o atraso de transporte θ for muito pequeno, podendo ser desprezado, então, a função de transferência em malha fechada terá um zero e dois polos.

- a) Somente a alternativa I está correta
- b) Somente a alternativa II está correta
- c) Somente a alternativa III está correta
- d) Somente as alternativas II, III e IV estão corretas
- e) Somente as alternativas I e IV estão corretas

45. Um sistema robótico seletor de cores e um compensador/controlador estão em série em uma malha de controle realimentada. Considerando a função de transferência do compensador/controlador $C(s) = \frac{s+1,5}{s+0,5}$, pode-se afirmar que a compensação é do tipo:

- a) LEAD
- b) PID
- c) LAG
- d) PD
- e) LEAD-LAG