

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO SUL

Concurso Público Federal Edital 05/2010

PROVA

Eletrônica -
Análise e Condicionamento de Sinais

QUESTÕES OBJETIVAS

Língua Portuguesa	1 a 10
Conhecimentos Específicos	11 a 40

Nome do candidato: _____
Inscrição nº _____

INSTRUÇÕES

1º) Verifique se este caderno corresponde à sua opção de cargo e se contém 40 questões, numeradas de 1 a 40. Caso contrário, solicite ao fiscal da sala outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.

2º) A prova é composta por 40 (quarenta) questões objetivas, de múltipla escolha, sendo apenas uma resposta a correta.

3º) O tempo de duração da prova é de 4 (quatro) horas.

4º) Não é permitida consulta a qualquer material e os candidatos não poderão conversar entre si, nem manter contato de espécie alguma.

5º) Os telefones celulares e similares não podem ser manipulados e devem permanecer desligados durante o período em que o candidato se encontrar na sala, bem como os pertences não utilizados para a prova deverão estar embaixo da carteira, ficando automaticamente excluído o candidato que for surpreendido nessas situações.

6º) O candidato só poderá deixar o local da prova após 1 (uma) hora do início da prova, exceto os três últimos candidatos, os quais só poderão deixar o local quando todos terminarem a prova.

7º) É proibido fazer anotação de informações relativas às suas respostas no comprovante de inscrição ou em qualquer outro meio, que não os permitidos, assim como recusar-se a entregar o material da prova ao término do tempo destinado para a sua realização.

8º) O candidato deverá preencher a caneta o Cartão de Respostas, escolhendo dentre as alternativas A, B, C, D e E, preenchendo totalmente a célula correspondente à alternativa escolhida, sendo desconsiderada a resposta se não for atendido o referido critério de preenchimento. Rasuras e a informação de mais de uma alternativa na mesma questão anulará a resposta, bem como o preenchimento a grafite. Responda a todas as questões. Os rascunhos não serão considerados em nenhuma hipótese.

9º) Não haverá substituição do Cartão de Respostas por erro do candidato.

10º) O candidato não poderá levar consigo o caderno de provas, devendo entregá-lo juntamente com o Cartão de Respostas ao fiscal.

11º) É proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados.

LÍNGUA PORTUGUESA

As questões 1 a 4 referem-se ao texto I a seguir.

Beleza!

– Beleza! – exclamou o engraxate, sorrindo. Ele acabara de receber uma gorjeta do cliente generoso.

5 "Beleza" tornou-se hoje uma expressão brasileira popular que manifesta aprovação, verificação de que as coisas estão ocorrendo, enfim, como devem e deveriam sempre ocorrer.

Bela expressão também, porque igualmente exata, certa, adequada e iluminadora foi sua escolha espontânea.

10 E contra a beleza não há argumentos.

A beleza é essa luz que jorra de e patenteia uma verdade verdadeira. Luz que nos dá lucidez, clarividência, visão clara e abrangente no claro-escuro e no fragmentário em que nos movemos, aos tropeços.

15 Assim como *entender* uma piada é um ato intelectual – e o riso é a aprovação de que a piada é boa, de que ela corresponde a um fato dissimulado pela "seriedade", pela minha auto-enganação, pelas formalidades e conveniências sociais –, usufruir da beleza (artística ou da natureza, ou mesmo industrial) é perceber uma realidade amorosa e inteligentemente organizada que se revela.

20 Rodin é taxativo: "Não há, na realidade, nem estilo belo, nem desenho belo, nem cor bela. Existe apenas uma única beleza, a beleza da verdade que se revela. Quando uma verdade, uma idéia profunda, ou um sentimento forte explode numa obra literária ou artística, é óbvio que o estilo, a cor e o desenho são excelentes. Mas eles só possuem essa qualidade pelo reflexo da verdade."¹

30 A beleza é uma luz que emana da realidade e nos avisa: ultrapassamos (pelo menos por um momento) o contato banalizante e desumanizante com a vida. Mostra-se-nos que há, no núcleo da realidade, um ato de amor que põe as coisas no seu devido lugar – a gorjeta que surpreende, ultra-justiça, graça, gratuidade.

35 Essa auto-revelação da vida expande nossa sensibilidade, nossa inteligência, nossa capacidade de amar e de sofrer, de aprender (sabedoria) que também é uma grande lição não entender o mistério, não querer esgotar a inesgotabilidade da realidade. Não esgotá-la, mas por ela ser invadido.

[...]

¹Auguste Rodin. *A arte*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1990, p. 73.

Gabriel Perissé

Texto disponível em:

<<http://www.hottopos.com/mirand5/beleza.htm>>.

1. Observe as seguintes afirmações:

- I. Apreciar a beleza é um ato meramente intelectual.
- II. Segundo Rodin, a beleza do estilo, cor e desenho explode pelo reflexo da verdade.
- III. A beleza é algo que permite ultrapassarmos os contatos banais com a vida.
- IV. A beleza ensina a entender os mistérios da vida.

Está(ão) de acordo com o texto:

- A) Apenas a I.
- B) Apenas a II.
- C) Apenas a III.
- D) Apenas a III e IV.
- E) Apenas a II, III e IV.

2. A expressão “Beleza!” (linha 1), utilizada pelo engraxate, é:

- A) uma gíria.
- B) um termo de baixo calão.
- C) um dialeto regional.
- D) um jargão profissional.
- E) uma ironia.

3. O verbo “acabara” (linha 2) está flexionado:

- A) no pretérito perfeito do modo indicativo, que indica uma ação já passada.
- B) no pretérito imperfeito do modo subjuntivo, que indica uma ação hipotética.
- C) no pretérito imperfeito do modo indicativo, que indica uma ação que tem continuidade no passado.
- D) no pretérito mais-que-perfeito do modo indicativo, que indica uma ação anterior a outra já passada.
- E) no futuro do pretérito do modo indicativo, que indica uma ação hipotética.

4. A expressão “verdade verdadeira” (linha 12) é um pleonasma, que neste texto foi utilizado para causar um efeito de realce. Os pleonasmos são muito comuns na linguagem oral.

Marque a frase que NÃO apresenta pleonasma:

- A) – Por favor, faça uma breve alocução!
- B) – Não feche a porta, que irei subir aí para cima em seguida.
- C) – Que me importa a mim crer ou não na ciência?
- D) – Estou certo de que o vi com meus próprios olhos!
- E) – Fique aqui do meu lado.

As questões 5 a 10 referem-se ao texto a seguir.

A caixa de ferramentas

Resumindo: são duas, apenas duas, as tarefas da educação. Como acho que as explicações conceituais são difíceis de aprender e fáceis de esquecer, eu caminho sempre pelo caminho dos poetas, que é o caminho das imagens. Uma boa imagem é inesquecível. Assim, ao invés de explicar o que disse, vou mostrar o que disse por meio de uma imagem.

O corpo carrega duas caixas. Na mão direita, mão da destreza e do trabalho, ele leva uma caixa de ferramentas. E na mão esquerda, mão do coração, ele leva uma caixa de brinquedos.

Ferramentas são melhorias do corpo. Os animais não precisam de ferramentas porque seus corpos já são ferramentas. Eles lhes dão tudo aquilo de que necessitam para sobreviver.

Como são desajeitados os seres humanos quando comparados com os animais! Veja, por exemplo, os macacos. Sem nenhum treinamento especial eles tirariam medalhas de ouro na ginástica olímpica. E os saltos das pulgas e dos gafanhotos! Já prestou atenção na velocidade das formigas? Mais velozes a pé, proporcionalmente, que os bólidos de Fórmula Um! O vôo dos urubus, os buracos dos tatus, as teias das aranhas, as conchas dos moluscos, a língua saltadora dos sapos, o veneno das taturanas, os dentes dos castores...

Nossa inteligência se desenvolveu para compensar nossa incompetência corporal. Inventou melhorias para o corpo: porretes, pilões, facas, flechas, redes, barcos, jegues, bicicletas, casas... Disse Marshal MacLuhan corretamente que todos os "meios" são extensões do corpo. É isto que são as ferramentas: meios para se viver. Ferramentas aumentam a nossa força, nos dão poder. Sem ser dotado de força de corpo, pela inteligência o homem se transformou no mais forte de todos os animais, o mais terrível, o mais criador, o mais destruidor. O homem tem poder para transformar o mundo num paraíso ou num deserto.

A primeira tarefa de cada geração, dos pais, é passar aos filhos, como herança, a caixa de ferramentas. Para que eles não tenham de começar da estaca zero. Para que eles não precisem pensar soluções que já existem. Muitas ferramentas são objetos: sapatos, escovas, facas, canetas, óculos, carros, computadores. Os pais apresentam tais ferramentas aos seus filhos e lhes ensinam como devem ser usadas. Com o passar do tempo, muitas ferramentas, objetos e

seus usos se tornam obsoletos. Quando isso acontece, eles são retirados da caixa. São esquecidos por não terem mais uso. As meninas não têm de aprender a torrar café numa panela de ferro nem os meninos têm de aprender a usar arco e flecha para encontrar o café da manhã. Somente os velhos ainda sabem apontar os lápis com um canivete...

Outras ferramentas são puras habilidades. Andar, falar, construir. Uma habilidade extraordinária que usamos o tempo todo, mas de que não temos consciência, é a capacidade de construir, na cabeça, as realidades virtuais chamadas mapas. Para nos entendermos na nossa casa, temos de ter mapas dos seus cômodos e mapas dos lugares onde as coisas estão guardadas. Fazemos mapas da casa. Fazemos mapas da cidade, do mundo, do universo. Sem mapas seríamos seres perdidos, sem direção.

A ciência é, ao mesmo tempo, uma enorme caixa de ferramentas e, mais importante que suas ferramentas, um saber de como se fazem as ferramentas. O uso das ferramentas científicas que já existem pode ser ensinado. Mas a arte de construir ferramentas novas, para isso há de se saber pensar. A arte de pensar é a ponte para o desconhecido. Assim, tão importante quanto a aprendizagem do uso das ferramentas existentes – coisa que se pode aprender mecanicamente – é a arte de construir ferramentas novas. Na caixa das ferramentas, ao lado das ferramentas existentes, mas num compartimento separado, está a arte de pensar. (Fico a pensar: o que é que as escolas ensinam? Elas ensinam as ferramentas existentes ou a arte de pensar, chave para as ferramentas inexistentes? O problema: os processos de avaliação sabem como testar o conhecimento das ferramentas. Mas que procedimentos adotar para se avaliar a arte de pensar?)

Assim, diante da caixa de ferramentas, o professor tem de se perguntar: "Isso que estou ensinando é ferramenta para quê? De que forma pode ser usado? Em que aumenta a competência dos meus alunos para viver a sua vida?" Se não houver resposta, pode-se estar certo de uma coisa: ferramenta não é.

Mas há uma outra caixa, na mão esquerda, a mão do coração. Essa caixa está cheia de coisas que não servem para nada. Inúteis. Lá estão um livro de poemas da Cecília Meireles, a "Valsinha", do Chico, um cheiro de jasmim, um quadro do Monet, um vento no rosto, uma sonata de Mozart, o riso de uma criança, um saco de bolas de gude... Coisas inúteis. E, no entanto, elas nos fazem sorrir. E não é para isso

que se educa? Para que nossos filhos saibam sorrir?

Alves, Rubem. **Educação dos sentidos e mais...** Campinas: Verus Editora, 2005. p. 9

5. Sobre o texto, podemos afirmar que

- I. a caixa de ferramentas e a caixa de brinquedos possuem sentido conotativo.
- II. a inteligência humana compensa a falta de habilidade dos homens, inventando ferramentas para a sua caixa.
- III. o ser humano, assim como os animais, nasce com sua caixa de ferramentas.

De acordo com o texto, está(ão) correta(s):

- A) Apenas a I
- B) Apenas a II
- C) Apenas a I e II
- D) Apenas a II e III
- E) I, II e III

6. O pronome é uma classe gramatical que serve para representar ou acompanhar um substantivo. Indique a afirmativa que apresenta uma relação INCORRETA entre o pronome e seu referente no texto.

- A) A palavra *ele* (linha 12) retoma o vocábulo *corpo* do mesmo parágrafo.
- B) O pronome *eles* (linha 17) se refere a *seus corpos*, no mesmo parágrafo.
- C) Na linha 21 o pronome *eles* retoma *os macacos*, no mesmo parágrafo.
- D) O pronome *eles* (linhas 47 e 48), refere-se a *filhos*, enquanto na linha 56 o pronome *eles* se refere aos pais.
- E) O pronome *elas* (linha 111) refere-se a *coisas inúteis*.

7. A partir da leitura textual e das inferências permitidas pela mesma, assinale a alternativa que apresenta vocábulos que pertencem ao mesmo campo semântico no texto:

- A) caixa de brinquedos - inutilidades - poemas
- B) caixa de ferramentas - habilidades - quadro do Monet
- C) caixa de ferramentas - inutilidades - computador
- D) caixa de brinquedos - habilidades - ciência
- E) caixa de brinquedos - habilidades - falar

8. Releia o segmento que abre o texto:

Resumindo: são duas, apenas duas, as tarefas da educação.

Se substituirmos o numeral destacado no trecho acima pelo numeral *uma*, quantas OUTRAS palavras deverão sofrer alteração para que o trecho fique correto semântica e sintaticamente?

- A) uma
- B) quatro
- C) duas
- D) três
- E) cinco

9. O trecho *Os animais não precisam de ferramentas porque seus corpos já são ferramentas* sofreu alteração de significado com a reescrita da alternativa:

- A) Como seus corpos já são ferramentas, os animais não precisam de ferramentas.
- B) Uma vez que seus corpos já são ferramentas, os animais não precisam de ferramentas.
- C) Os animais não precisam de ferramentas, visto que seus corpos já são ferramentas.
- D) Considerando que seus corpos já são ferramentas, os animais não precisam de ferramentas.
- E) Os animais não precisam de ferramentas, portanto seus corpos já são ferramentas.

10. Marque V para as afirmativas verdadeiras e F para as falsas.

- () O deslocamento do advérbio *já* (linha 79) para depois do verbo NÃO altera o sentido da oração.
- () O deslocamento da palavra *somente* (linha 61) para depois do verbo e antes do artigo definido masculino ALTERA o sentido da oração.
- () O advérbio *ainda* (linha 61) expressa um lugar em vias de extinção.

Marque a alternativa que apresenta a sequência correta de cima para baixo:

- A) F - V - V
- B) F - V - F
- C) V - V - F
- D) F - F - F
- E) V - V - V

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. Quando o microprocessador é interrompido, ele deve direcionar a execução do programa para o _____ da interrupção solicitada. Quando o microprocessador tem um endereço _____ de desvio de interrupção, ela é chamada de interrupção _____.

- A) Endereço, variável, não vetorada.
 B) Dispositivo, fixo, não vetorada.
 C) Endereço, fixo, não vetorada.
 D) Registrador, variável, vetorada.
 E) Controlador, fixo, vetorada

12. Considere as sentenças abaixo e marque a alternativa correta:

I – A representação em complemento de 2 possibilita que números positivos e negativos sejam, após representados desta forma, somados ou subtraídos com operações aritméticas simples, também de soma ou subtração;

II – A operação decimal $12 - 5 = 7$ pode ser feita, aplicando complemento de 2, inicialmente convertendo o subtraendo (+5) em seu complemento de 2 (-5). Após, será somado ao minuendo (12). O resultado, em decimal, é portanto 7;

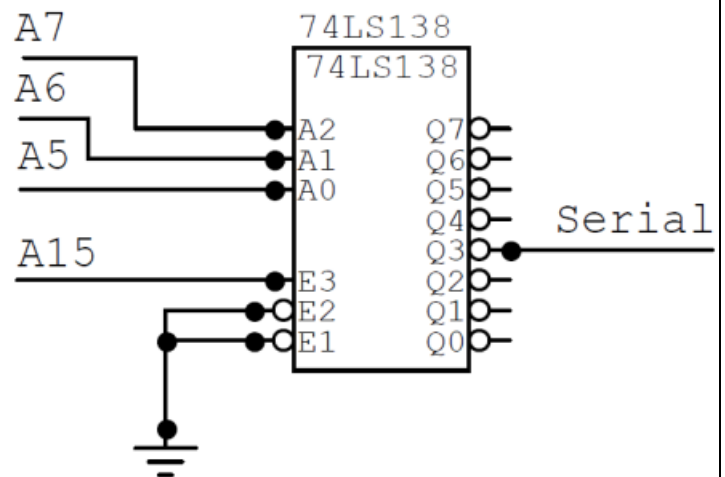
III – A adição dos números 0111110_2 e 0011110_2 em complemento de 2 sinalizado de 8 bits é possível e resulta em 0101110_2 ;

IV – A subtração dos números de 8 bits 1000010_2 e 0111111_2 em complemento de 2 sinalizado é possível e resulta em 10000110_2 , ignorando-se o bit de sinalização:

- A) Todas as sentenças estão corretas.
 B) Apenas as sentenças I e III estão corretas.
 C) Apenas as sentenças II e III estão corretas.
 D) Apenas a sentença IV está errada.
 E) Apenas as sentenças I e II estão corretas.

13. Um determinado circuito emprega dispositivos de I/O e um microcontrolador. Os dispositivos estão mapeados em memória e parte do circuito que decodifica o endereço de seleção é apresentado

abaixo. Também é disposta a tabela de funcionamento lógico do componente utilizado para decodificação do endereço. Sobre a habilitação do dispositivo SERIAL (habilitado em nível lógico baixo), pode-se dizer que:



Entradas						Saídas							
Habilitação			Seleção			Q0	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
E3	E2	E1	A2	A1	A0								
X	H	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	X	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	L	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

H = HIGH (ALTO)
 L = LOW (BAIXO)

- A) Pode ser habilitado pelo endereço 8060H.
 B) Pode ser habilitado pelo endereço 8040H.
 C) Pode ser habilitado pelo endereço 8080H.
 D) Pode ser habilitado pelo endereço 8020H.
 E) Não é acionado por nenhum dos endereços acima mencionados.

14. Sobre os FPGAs, assinale a alternativa correta:

I – Os FPGAs apresentam funções lógicas programáveis de “n” entradas, rede de conexão para ligação entre diferentes portas, flip-flops ou latches para o armazenamento de informação e ainda buffers de saída;

II – Devido à frequência máxima de operação do sistema, como o FPGA é programável, seu desempenho é certamente pior que um circuito dedicado real após fabricação;

III – Sendo programáveis, a preocupação com consumo de potência não é o principal objetivo do projetista de FPGA;

IV – Os FPGAs podem ser, por exemplo, como uma função de hardware a ser executada em paralelo com o processador para acelerar um certo algoritmo, ou ainda, atuar como um circuito controlador de barramentos.

- A) Apenas as alternativas I e II estão corretas.
- B) Todas as alternativas estão corretas.
- C) Somente a alternativa IV está errada.
- D) As alternativas II e IV estão erradas.
- E) Somente a alternativa I está correta A.

15. Sobre conversores AD:

I – Existem basicamente 4 tipos de conversores AD, sendo os mais rápidos os ditos do tipo *flash*, mas que, para um número elevado de bits tem implicado um custo elevado de fabricação;

II – Um conversor *flash* é constituído de um grupode comparadores, cada um selecionando um nível de tensão para a palavra de saída. Assim, para se ter um conversor de 2 bits, são necessários 4 comparadores, e para 4 bits são necessários 16 comparadores;

III – Para os conversores paralelo-realimentados, dependendo da lógica de controle pode-se fazer um conversor dito de rampa, de acompanhamento ou aproximações sucessivas. No conversor de rampa a lógica é um simples contador, no acompanhamento, é um contador subida-decida, enquanto no de aproximações sucessivas tem-se um registrador registrador-deslocador que detecta o maior múltiplo de 2 que se pode usar para representar o sinal sem estouro da representação, sucessivamente para cada divisão por dois da variável de entrada.

IV – Um conversor serial bastante conhecido é o Sigma-delta, ótimo para integração de sistemas completos em um único circuito integrado, já que a parte analógica destes circuitos é mínima, necessitando de precisão relativamente baixa;

V – Na entrada analógica, se houver um filtro anti-alias embutido, provavelmente o número de bits do conversor já é calculado levando-se em conta distorções provocadas pelo filtro.

Em relação às sentenças acima, assinalar a alternativa correta:

- A) Todas as sentenças estão corretas.
- B) Apenas a alternativa IV está errada.
- C) Apenas as alternativas I e II estão corretas.
- D) Apenas as alternativas III e IV estão erradas.
- E) Apenas as alternativas IV e V estão erradas.

16. Sobre MULTIPLEXADORES (MUX) e DEMULTIPLEXADORES (DEMUX), considere as sentenças:

I – Um multiplexador ou MUX é um circuito combinacional dedicado que tem a finalidade de selecionar, através das variáveis de seleção, uma das suas entradas, conectando-a eletronicamente AA sua única saída;

II – A associação serie de demultiplexadores visa ampliar os canais simultâneos de saída, importante quando se necessita demultiplexar informações digitais de vários bits simultaneamente;

III – Para obter um DEMUX de 8 canais utilizando apenas DEMUX de 4 canais, basta utilizar um DEMUX de entrada, demultiplexando a informação de entrada para 2 DEMUX de saída, de 4 canais cada um.

IV – Um MUX com 3 variáveis de seleção pode ser codificado de oito modos diferentes e, portanto, possui oito canais de entrada;

Em relação às sentenças acima, assinalar a alternativa correta:

- A) Apenas a sentença II está errada.
- B) Todas as sentenças estão corretas.
- C) Apenas as sentenças I e IV estão corretas.
- D) Apenas as sentenças III e IV estão corretas.
- E) Apenas a sentença IV está correta.

17. Em um sistema típico de Processamento Digital de Sinais (PDS) é correto afirmar que:

A) Em muitas aplicações eletrônicas, a amostragem é feita por conversores analógico-digitais (ADCs) que transformam uma seqüência de amostras em códigos binários. Neste processo, o erro máximo introduzido em cada valor de amostra é de $\pm 1/256$ da amplitude total da amostra, considerando-se um ADC de 8 bits.

B) Apresenta um filtro passa-altas na etapa de entrada para evitar *aliasing*, ou seja, para garantir que as freqüências de amostragem e a componente de maior freqüência do sinal de entrada respeitem o teorema de Nyquist.

C) Em muitas aplicações eletrônicas, a amostragem é feita por conversores analógico-digitais (ADCs) que transformam uma seqüência de amostras em códigos binários. Neste processo, o intervalo de quantização do sinal de entrada é $1/256$ da amplitude máxima admissível ($V_{in Max}$) na entrada do ADC de 8 bits. $V_{in Max}$ irá equivaler a $255/256$ na conversão de saída.

D) O filtro analógico de saída tem a função de reduzir o *warping* após compensação da distorção causada pela aplicação da Transformada Inversa de Fourier.

E) Apresentam um filtro passa-baixas na etapa de saída para evitar *aliasing*, ou seja, para garantir que as freqüências de amostragem e a componente de maior freqüência do sinal de entrada respeitem o teorema de Nyquist.

18. Das afirmações abaixo, assinale a alternativa correta:

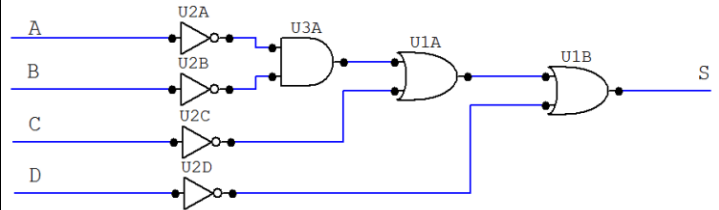
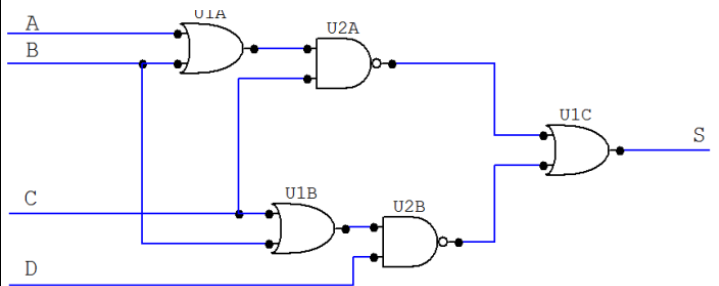
I – Uma porta OU pode ser construída com apenas três portas NE (Não E);

II – O circuito que realiza a soma de 2 números binários de um algarismo pode ser construído com duas portas lógicas: OU EXCLUSIVO para realiza a soma e E para realizar o transporte de saída;

III – $(A \oplus B) \oplus C \neq (A \oplus C) \oplus B$

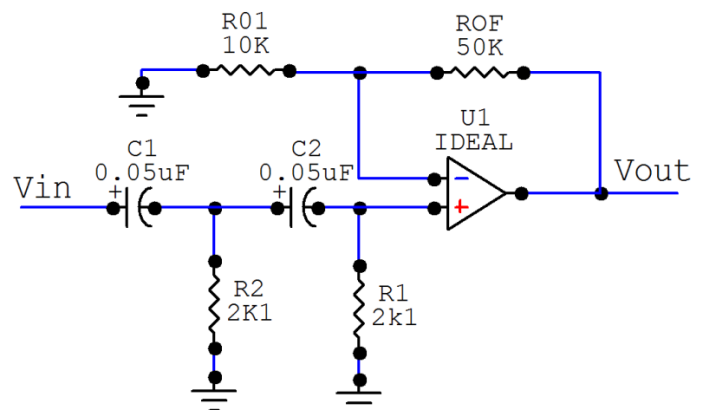
IV – A expressão lógica $(A+B) \cdot (\overline{A+B})$ equivale a função OU EXCLUSIVO;

V – os circuitos lógicos abaixo são equivalentes:



- A) Somente 2 itens são falsos.
- B) Somente 1 item é falso.
- C) Somente 3 itens são falsos.
- D) Somente 1 item está correto.
- E) Não existem itens corretos.

19. De acordo com o circuito apresentado, considerando o comportamento ideal, encontre a sentença que complete corretamente a afirmação:



O circuito é um filtro _____ com inclinação de _____ dB/década e freqüência de corte em _____ Hz. O ganho de tensão é de _____ vezes.

- A) Passa_baixa; 20; 14,44M; -5
- B) Passa-alta; -20; 1,5k; 6
- C) Passa-baixa; 40; 1,5k; 6
- D) Passa-alta; -40; 14,44M; 6
- E) Passa-baixa; 40; 1,5k; -5

20. Dadas as sentenças abaixo, marcar a alternativa correta:

I - Na interface de dispositivos TTL para CMOS, o qual esteja operando com 5V, é necessário um resistor elevador;

II – Para realizar a interface de TTL para CMOS, que está operando com uma tensão de nível alto, pode-se utilizar uma porta de coletor aberto com saídas para tensões superiores a V_{cc} , aplicando-se então um resistor elevador conectado à tensão de operação da porta CMOS;

III – Fan-out é uma medida do número de cargas que uma porta pode acionar;

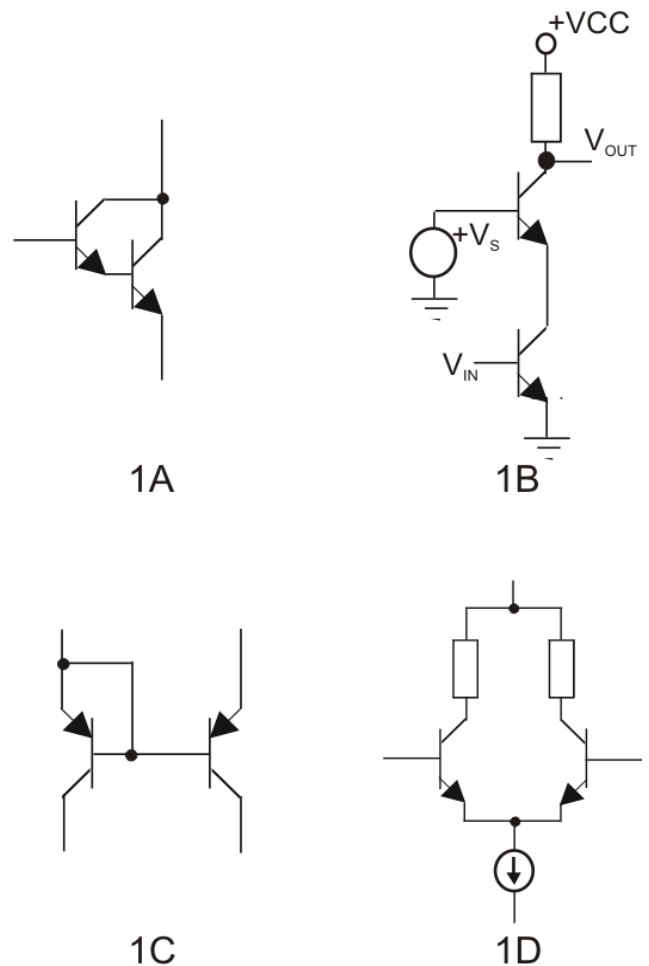
IV – As saídas de portas de coletor aberto podem ser interconectadas e compartilharem de um mesmo resistor elevador;

V – A família 74HCTxx é composta de CI's CMOS de alta velocidade, compatíveis com TTL;

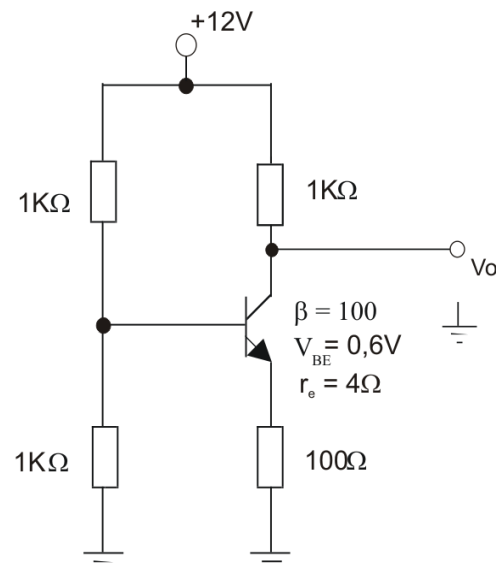
- A) Apenas a alternativa V está errada.
 B) Apenas as sentenças ímpares são verdadeiras.
 C) Apenas as sentenças pares são verdadeiras.
 D) Apenas as sentenças I e II são verdadeiras.
 E) Todas as alternativas são verdadeiras.

21. Observe os quatro segmentos de circuitos eletrônicos na figura que segue. Nessas figuras estão representadas quatro configurações muito comuns utilizadas em circuitos eletrônicos. Identificando-se as configurações na ordem 1A, 1B, 1C, 1D, temos respectivamente:

- A) Espelho de corrente, darlington, par diferencial e cascode.
 B) Espelho de corrente, darlington, cascode e par diferencial.
 C) Par diferencial, cascode, espelho de corrente, darlington.
 D) Darlington, espelho de corrente, par diferencial e cascode.
 E) Darlington, cascode, espelho de corrente e par diferencial.



22. Observe o circuito eletrônico exibido na figura que segue. Sabendo-se que T1 tem as características: $V_{BE} = 0,6$; $HFE = 100$, $R_E = 50\Omega$. Nessa situação, a tensão quiescente de saída esperada em V_o deve ser:



- A) 0,5V
 B) 1,8V
 C) 2V
 D) 5,4V
 E) 6V

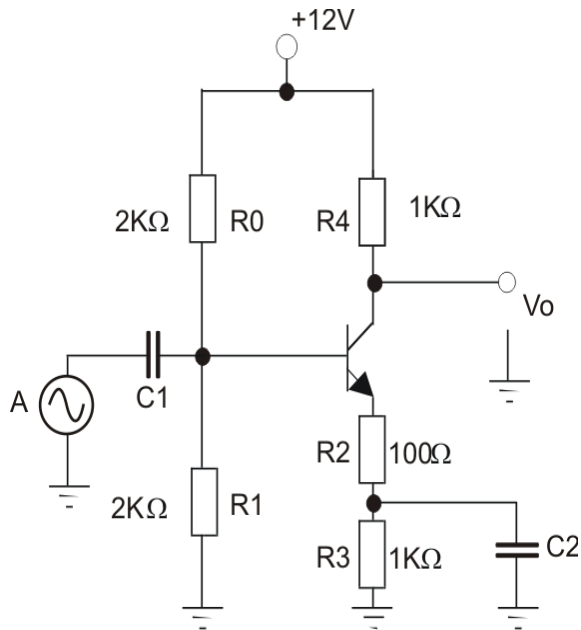
23. Observe o circuito amplificador exibido na figura que segue. Assuma que T1 é um elemento ideal a A1 uma fonte de sinal sem offset. Sobre esse circuito são feitas as seguintes afirmações:

I – A função do capacitor C1 é permitir a injeção do sinal vindo da fonte de sinal A1 em um nó do circuito com tensão DC diferente do offset da fonte.

II – A função do capacitor C2 é de desacoplar a resistência de polarização R3, permitindo assim que o amplificador tenha um maior ganho de sinal.

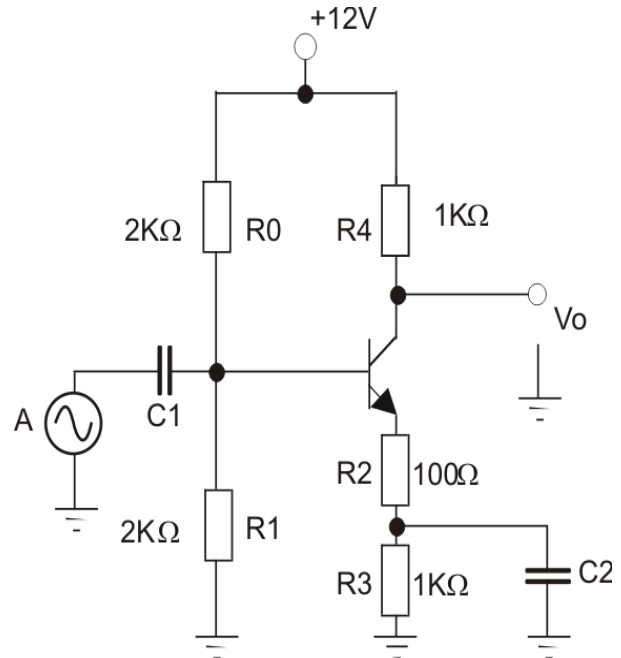
III – Se C1 for substituído por um curto e C2 por um circuito aberto (removido) é correto afirmar que o circuito manterá sua correta operação, apenas com um ganho reduzido a pouco menos de 1.

Dentre as afirmações feitas, estão corretas as de número:



- A) I e II
- B) I
- C) I e III
- D) II e III
- E) I, II e III

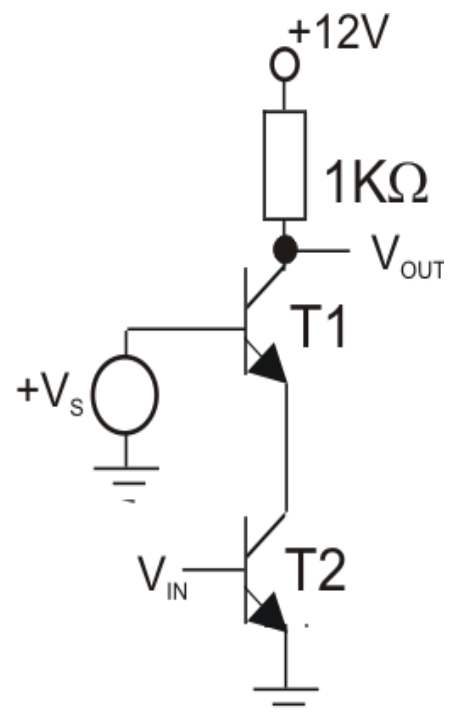
24. Observe o circuito amplificador exibido na figura que segue. Assuma que T1 é um elemento ideal a A1 uma fonte de sinal sem offset. Deseja-se utilizar este circuito para amplificar um sinal de frequência $F_s = 4 \text{ KHz}$. Nessa situação seria necessário escolher os valores de C1 e C2 tais que:



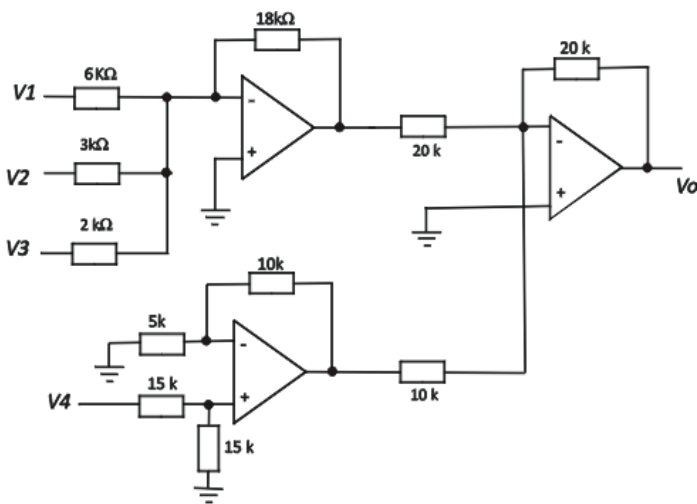
- A) $C1 > 160\text{nF}$; $C2 < 1,6\mu\text{F}$
- B) $C1 = C2 > 160\text{nF}$
- C) $C1 = C2 < 1,6\mu\text{F}$
- D) $C1 > 160\text{nF}$; $C2 > 1,6\mu\text{F}$
- E) $C1 > 1\mu\text{F}$; $C2 < 10\mu\text{F}$

25. Observe o circuito da figura que segue. Sabendo-se que T1 e T2 estão ambos polarizados e tem as características: $V_{BE} = 0,6$; $HFE = 100$, $R_E = 50\Omega$. É correto afirmar que o sinal de saída em Vo é dada pelo valor do sinal de entrada em Vi multiplicado por um ganho de:

- A) -19,8
- B) -19,6
- C) -20,0
- D) -20,2
- E) -20,4



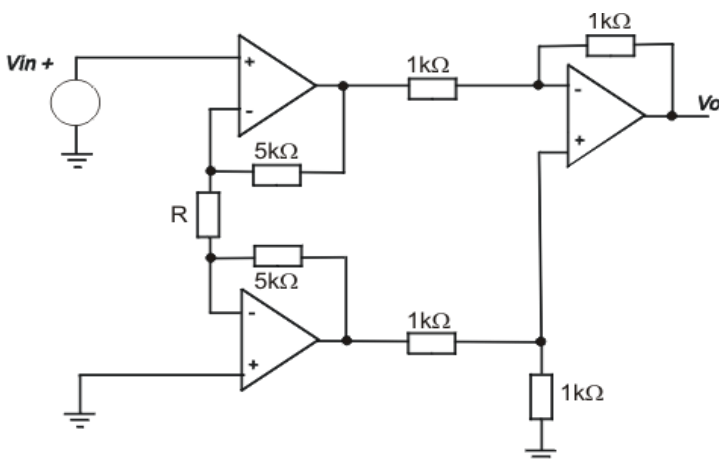
26. Um conjunto de quatro sinais analógicos entra no circuito exibido na figura que segue. O sinal analógico resultante esperado na saída V_o implementa a equação dada na alternativa:



- A) $V_o = -3v_1 - 6v_2 - 9v_3 + 1,5v_4$
 B) $V_o = 3v_1 + 6v_2 + 9v_3 - 1,5v_4$
 C) $V_o = -3v_1 - 6v_2 - 9v_3 - 3v_4$
 D) $V_o = 3v_1 + 6v_2 + 9v_3 - 3v_4$
 E) $V_o = 3v_1 + 6v_2 + 9v_3 + 1,5v_4$

27. Um sensor apresenta saídas de tensão entre 0 e 4V com resistência de saída de 1kΩ. Deseja-se adquirir esse sinal utilizando um conversor A/D de 8 bits com excursão de entrada de 0 a 24V. Para isso se usa o circuito amplificador representado conforme a figura que segue. O valor de resistor R para que o sinal seja amplificado e garanta máxima resolução na aquisição do sinal deve ser de:

- A) 5KΩ
 B) 1KΩ
 C) 3KΩ
 D) 4KΩ
 E) 2KΩ



28. Sobre o projeto de sistemas digitais em nível RTL se fazem as seguintes afirmações:

I – Descrição das máquinas de estados; definição de blocos operacionais; conexão PO/PC (Parte Operativa/ Parte de Controles) são etapas de uma metodologia top-down de projeto.

II – Em um projeto RTL é sempre importante lembrar que os registradores são atualizados no mesmo estado em que são escritos.

III – Um filtro digital FIR é um bom exemplo de projeto RTL com predomínio de dados.

Dentre as afirmações feitas, estão corretas as de número:

- A) I
 B) I e III
 C) I e II
 D) II e III
 E) I, II e III

29. O projeto RTL de um componente foi feito a partir do código VHDL apresentado abaixo:

```
library IEEE;
use IEEE.std_logic_1164.all;

entity BLOCO is
  port (
    clk, reset : in std_logic;
    ENT1, ENT2 : in std_logic;
    OUT1: out std_logic);
end BLOCO;
architecture RTL of BLOCO is
  signal A, B, C, D, E, F : std_logic;

begin
  process(clk, reset, ENT1)
  begin
    if clk'event and clk = '0' then
      A <= ENT1;
      B <= A XOR ENT2;
      C <= A XOR B;
    end if;
    if ENT1 = '1' then
      D <= '0';
      OUT1 <= C;
    else
      D <= ENT2;
      OUT1 <= D;
    end if;
  end process;
end RTL;
```

Esse código foi usado para gerar automaticamente os circuitos lógicos e registradores que implementam o componente. O número de bits armazenado em flip-flops no circuito resultante é:

- A) 4
- B) 1
- C) 2
- D) 3
- E) 5

30. Um sinal senoidal de amplitude 12V e frequência máxima 10KHz deve ser digitalizado usando um conversor A/D de 10bits. Nessa situação são feitas as seguintes afirmações:

I – A taxa de amostragem mínima necessária pelo critério de Nyquist é de 20k amostras/s.

II – O efeito da quantização do sinal pode ser modelado como ruído uniforme aditivo.

III – O histograma do sinal digitalizado terá distribuição uniforme.

Dentre as afirmações feitas, estão corretas as de número:

- A) I e III
- B) I
- C) I e II
- D) II e III
- E) I, II e III

31. Um sinal banda base de 1KHz é modulado por uma onda portadora de 10kHz e transmitido. Na recepção um conversor A/D com frequência de amostragem de 10k amostras/s adquire o sinal diretamente da saída da antena. Nessa situação são feitas as seguintes afirmações:

I – O sinal digitalizado possui componentes em baixa frequência equivalentes ao sinal banda base transmitido.

II – A frequência de aquisição é insuficiente para a recuperação do sinal banda base de acordo com o critério de Nyquist.

III – O sinal digitalizado permite a recuperação e análise da onda portadora.

Dentre as afirmações feitas, está (ão) correta (as) a (s) de número:

- A) I e II
- B) I
- C) I e III
- D) II e III
- E) I, II e III

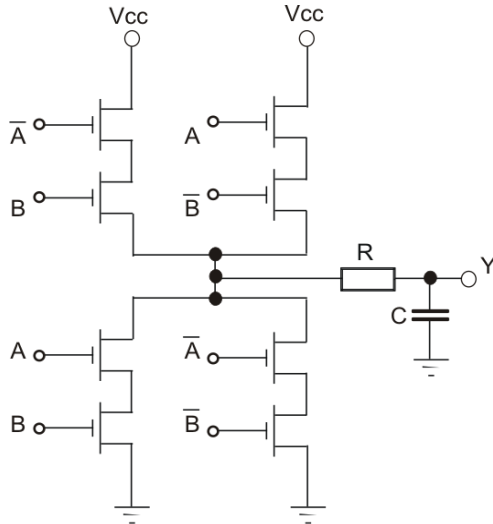
32. Considere um sinal aleatório estacionário cuja autocorrelação é $\frac{1}{2} \delta(\tau)$. É correto afirmar que o sinal é:

- A) Um sinal senoidal
- B) Um sinal constante
- C) Um ruído branco
- D) Um sinal exponencial
- E) Um ruído impulsivo.

33. Considere um canal de comunicação de largura de banda contínua B na presença de ruído com densidade de potência espectral N no qual trafega um sinal QAM64. Para aumentar a taxa de comunicação mantendo a taxa de erro arbitrariamente pequena é mais eficiente:

- A) Reduzir pela metade a potência espectral de ruído
- B) Duplicar a potência do sinal
- C) Duplicar a largura de banda do canal
- D) Apenas duplicar a taxa de bits
- E) Apenas utilizar uma modulação QAM128.

34. Considere o circuito representado como segue, escolha a alternativa que o descreve de forma mais correta.



- A) É um discriminador de fase
 B) É uma porta lógica NAND
 C) É uma porta lógica AND
 D) É um filtro de de-ênfase de um receptor de FM
 E) É um PLL

35. Considere uma onda quadrada $q(t)$ de período $2T$, um pulso retangular $r(t)$ de duração T e um sinal binário aleatório $b(t)$ de taxa $1/T$ e as seguintes afirmações:

- I – O espectro de $q(t)$ pode ser calculado usando Séries de Fourier
 II – O espectro de $r(t)$ pode ser calculado usando a Transformada de Fourier
 III – O espectro de $r(t)$ é a envoltória do espectro de $q(t)$
 IV – A densidade espectral de potência de $b(t)$ e a de $r(t)$ são iguais a menos de uma constante

Dentre as afirmações feitas, estão corretas.

- A) I, II e IV
 B) I e II
 C) II e III
 D) I, II e III
 E) I, II, III e IV

36. Considere um canal ideal de largura de banda $2B$ e frequência central f_c em cuja entrada há apenas um ruído branco. Lembrando-se o espectro resultante nessa situação, é possível determinar que a função de autocorrelação do sinal de saída é:

- A) Uma senoide de frequência $1/B$ multiplicada por uma função sinc com o primeiro nulo em $1/f_c$.
 B) Uma senoide de frequência $1/f_c$ multiplicada por uma função sinc com o primeiro nulo em $1/B$.
 C) Uma constante.
 D) Uma função retangular igual à função de transferência do canal.
 E) Uma função degrau igual à função de transferência do canal.

37. Considere as transformadas de Fourier de uma onda quadrada periódica $q_1(t)$ de período T e de outra onda quadrada de $q_2(t)$ com duty-cycle 50% e período $2T$. É correto afirmar que:

- A) A primeira é obtida derivando a segunda.
 B) Ambas são idênticas.
 C) Ambas tem a mesma envoltória.
 D) A primeira é obtida integrando a segunda.
 E) Ambas são funções tipo sinc.

38. Um sinal de entrada de um interferômetro de Mach-Zender é dividido em duas partes iguais que seguem por dois caminhos com atrasos desiguais antes das partes serem somadas no sinal de saída. Considerando a resposta ao impulso desses sistemas, é correto afirmar que a função de transferência do interferômetro é:

- A) Uma função constante.
 B) A função de transferência de um filtro passa-banda ideal.
 C) A função de transferência de um filtro passa-banda gaussiano.
 D) Uma função composta por dois impulsos no domínio da frequência.
 E) Uma função senoidal do domínio da frequência.

39. No código Morse a letra “e” é representada por um ponto enquanto que as demais letras são representadas por traços ou conjuntos de pontos e/ou traços. A razão para isto é:

- A) Que, na língua inglesa, a letra “e” possui a menor quantidade de informação.
- B) Que, na língua inglesa, a letra “e” possui a maior quantidade de informação.
- C) Que o som da letra “e” possui frequências no centro da faixa da audição.
- D) Que a letra “e” costuma aparecer isolada nos textos.
- E) Arbitrária (foi uma escolha arbitrária do criador do código, Samuel Morse).

40. A respeito de processos estocásticos ergódicos e estacionários, considere as seguintes afirmações:

- I – Todo processo ergódico é estacionário.
- II – Todo processo estacionário é ergódico.
- III – Todo processo ergódico é periódico.

Dentre as afirmações feitas, pode-se considerar correta (as) a (as) de número:

- A) II e III
- B) I e II
- C) I e III
- D) I
- E) I, II e III