

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

Concurso Público Federal

Editais 18/2010

PROVA

Eletrônica - Análise e
Condicionamento de Sinais

QUESTÕES OBJETIVAS

Língua Portuguesa	1 a 10
Conhecimentos Específicos	11 a 40

Nome do candidato: _____ CPF: _____ - _____

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 2 (duas) horas 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 poderá levar consigo o caderno de provas após decorridas duas horas do início da prova. Não será oferecido outro momento para a retirada do mesmo.

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

LÍNGUA PORTUGUESA

As questões 1 a 5 referem-se ao texto abaixo:

Primeiro Censo Nacional das Bibliotecas Públicas Municipais

1 O 1º Censo Nacional das Bibliotecas
Públicas Municipais mostra que, em 2009, 79%
dos municípios brasileiros possuíam ao menos
uma biblioteca aberta, o que corresponde a
5 4.763 bibliotecas em 4.413 municípios. Em 13%
dos casos, as BPMs ainda estão em fase de
implantação ou reabertura e em 8% estão
fechadas, e__tintas ou nunca existiram.
Considerando aquelas que estão em
10 funcionamento, são 2,67 bibliotecas por 100 mil
habitantes no país.

O levantamento aponta que as BPMs
emprestam 296 livros por mês e têm a__ervo
entre dois mil e cinco mil volumes (35%). Quase
15 a metade possui computador com a__e__o à
Internet (45%), mas somente 29% oferecem este
serviço para o público. Os usuários frequentam o
local quase duas vezes por semana e utilizam o
equipamento preferencialmente para pesquisas
20 escolares (65%). Quase todas as bibliotecas
funcionam de dia, de segunda à sexta (99%),
algumas aos sábados (12%), poucas aos
domingos (1%). No período noturno, somente
24% estão abertas aos usuários. A maioria dos
25 dirigentes das BPMs são mulheres (84%) e tem
nível superior (57%).

Foram pesquisados todos os 5.565
municípios brasileiros. Em 4.905 municípios
foram realizadas visitas in loco para a
30 investigação sobre a existência e condições de
funcionamento de BPMs, no período de
setembro a novembro de 2009. Os 660
municípios restantes – identificados sem
bibliotecas entre 2007 e 2008 pelo Sistema
35 Nacional de Bibliotecas Públicas e atendidos
pelo Programa Mais Cultura com a instalação de
BPMs – foram pesquisados por contato
telefônico, até janeiro deste ano.

O Censo Nacional tem por objetivo
40 sub__idiar o aperfeiçoamento de políticas
públicas em todas as esferas de governo –
federal, estadual e municipal – voltadas à
melhoria e valorização das bibliotecas públicas
brasileiras. Segundo o levantamento, em 420
45 municípios as BPMs foram e__tintas, fechadas
ou nunca existiram. O MinC* – por meio da
Fundação Biblioteca Nacional, com recursos do
Programa Mais Cultura – em parceria com as
prefeituras municipais, promoverá a implantação
50 ou reinstalação dessas bibliotecas, com a

distribuição de *kits* com a__ervo de dois mil
livros, mobiliário e equipamentos, no valor de
R\$ 50 mil/cada, totalizando R\$ 21 milhões. As
BPMs receberão, ainda, Telecentros
55 Comunitários do Ministério das Comunicações.

**Capitais têm índices baixos de bibliotecas por
100 mil habitantes**

60 De uma lista com 263 municípios brasileiros
com mais de 100 mil habitantes, as capitais têm
índices mais baixos. A exceção é Curitiba
(2,97). A segunda melhor no *ranking* é Palmas
(1,06) – mas está em 28º na lista, enquanto a
65 terceira é Brasília (0,76) – 100ª colocação.
Todas as demais capitais ficam abaixo desta
colocação. A única capital que não possuía BPM
aberta na ocasião da pesquisa era João Pessoa. O
prédio encontrava-se em reforma e a BPM já
70 havia recebido *kit* de modernização do Programa
Mais Cultura.
[...]

*Ministério da Cultura

Publicado por Comunicação Social/MinC, em *Notícias do
MinC, O dia-a-dia da Cultura*, 30 abr. 2010. Disponível
em: < <http://www.cultura.gov.br/site/2010/04/30/primeiro-censo-nacional-das-bibliotecas-publicas-municipais/>>.

**1. Marque a alternativa em que o fonema /s/ está
corretamente grafado:**

- A) estintas – asservo – aceso – subssidiar
B) estintas – asservo – asseço – subssidiar
C) extintas – ascervo – aceço – subizidiar
D) extintas – acervo – ascesso – subsidiar
E) extintas – acervo – acesso – subsidiar

**2. A partir da leitura e interpretação do texto,
considere as afirmativas a seguir:**

- I. Trata-se de um texto informativo, que apresenta
dados sobre a situação das bibliotecas públicas
municipais no Brasil.
II. Segundo os dados apresentados pelo Primeiro
Censo Nacional das Bibliotecas Públicas, em 2009
havia municípios brasileiros desprovidos de
bibliotecas públicas municipais e, portanto, não foram
pesquisados.
III. O censo sobre as bibliotecas foi realizado por
telefone.
IV. Com recursos do Programa Mais Cultura e em
parceria com as prefeituras municipais, Telecentros
Comunitários serão implantados nas bibliotecas
públicas.

Está(ão) de acordo com o texto:

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

3. O texto *Primeiro Censo Nacional das Bibliotecas Públicas Municipais* prossegue em tópicos que apresentam dados mais específicos da pesquisa realizada, utilizando subtítulos. Alguns desses subtítulos foram listados abaixo:

- I. Maioria usa BPMs para pesquisa escolar
- II. Usuário visita biblioteca cerca de duas vezes por semana
- III. Apenas 24% das BPMs funcionam à noite e 1% aos domingos
- IV. Quase metade das bibliotecas tem computadores ligados à Internet
- V. Maioria das BPMs desenvolve programação cultural
- VI. Dirigentes das BPMs são mulheres e têm nível superior

Entre os subtítulos listados, quais deles apresentam informações que podem ser depreendidas do trecho transcrito do texto?

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

4. Observe as frases a seguir:

- I. Quase a metade possui computador com a_e_o à Internet (45%), mas somente 29% oferecem este serviço para o público.
- II. No período noturno, somente 24% estão abertas aos usuários.
- III. Segundo o levantamento, em 420 municípios as BPMs foram e__tintas, fechadas ou nunca existiram.
- IV. A única capital que não possuía BPM aberta na ocasião da pesquisa era João Pessoa.

Assinale a alternativa que justifica corretamente o emprego das vírgulas nas frases acima:

- A) A vírgula da frase II e a primeira vírgula da frase III separam o sujeito do predicado.
- B) A vírgula da frase I separa a oração subordinada adversativa introduzida pela conjunção “mas”.
- C) A vírgula da frase II separa o adjunto adverbial.
- D) A primeira vírgula da frase III separa um adjunto adverbial, e a segunda introduz uma explicação.
- E) Na frase IV é possível inserir duas vírgulas, transformando a oração adjetiva restritiva em explicativa, sem mudança de sentido.

5. Assinale a alternativa em que ambas as frases estão corretamente escritas na voz passiva sintética:

- A) Pesquisaram todos os 5.565 municípios brasileiros. Em 4.905 municípios realizaram visitas in loco para a investigação sobre a existência e condições de funcionamento de BPMs [...].
- B) Pesquisou-se todos os 5.565 municípios brasileiros. Em 4.905 municípios realizou-se visitas in loco para a investigação sobre a existência e condições de funcionamento de BPMs [...].
- C) Todos os 5.565 municípios brasileiros foram pesquisados. Em 4.905 municípios, visitas in loco para a investigação sobre a existência e condições de funcionamento de BPMs foram realizadas [...].
- D) Pesquisaram-se todos os 5.565 municípios brasileiros. Em 4.905 municípios realizaram-se visitas in loco para a investigação sobre a existência e condições de funcionamento de BPMs [...].
- E) A pesquisa abrangeu todos os 5.565 municípios brasileiros. Em 4.905 municípios houve visitas in loco para a investigação sobre a existência e condições de funcionamento de BPMs [...].

As questões 6 a 10 referem-se ao texto abaixo:

- 1 _____ vezes, mal se imagina o que pode passar _____ representar na vida de um aluno um simples gesto do professor. O que pode um gesto aparentemente insignificante valer como força
- 5 formadora ou como contribuição à do educando por si mesmo. Nunca me esqueço, na história já longa de minha memória, de um desses gestos de professor que tive na adolescência remota. Gesto cuja significação mais profunda talvez
- 10 tenha passado despercebida por ele, o professor, e que teve importante influência sobre mim. Estava sendo, então, um adolescente inseguro, vendo-me como um corpo anguloso e feio, percebendo-me menos capaz do que os outros,
- 15 fortemente incerto de minhas possibilidades. Era muito mais mal-humorado que apaziguado com

20 a vida. Facilmente me eriçava. Qualquer consideração feita por um colega rico da classe já me parecia o chamamento à atenção de minhas fragilidades, de minha insegurança.

25 O professor trouxera de casa os nossos trabalhos escolares e, chamando-nos um a um, devolvia-os com o seu ajuizamento. Em certo momento me chama e, olhando ou re-olhando o meu texto, sem dizer palavra, balança a cabeça numa demonstração de respeito e consideração. O gesto do professor me trazia uma confiança ainda obviamente desconfiada de que era possível trabalhar e produzir. De que era possível confiar em mim mas que seria tão errado confiar além dos limites quanto errado estava sendo não confiar. A melhor prova da importância daquele gesto é que dele falo agora como se tivesse sido testemunhado hoje. E faz, na verdade, muito tempo que ele ocorreu...

35 [...]

40 Pormenores assim da cotidianidade do professor, portanto igualmente do aluno, que quase sempre pouca ou nenhuma atenção se dá, têm na verdade um peso significativo na avaliação da experiência docente. O que importa, na formação docente, não é a repetição mecânica do gesto, este ou aquele, mas a compreensão do valor dos sentimentos, das emoções, do desejo, da insegurança a ser superada pela segurança, do medo que, ao ser “educado”, vai gerando a coragem.

50 Nenhuma formação docente verdadeira pode fazer-se alheada, de um lado, do exercício da criticidade que implica a promoção da curiosidade ingênua à curiosidade epistemológica, e de outro, sem o reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição ou adivinhação. Conhecer não é, de fato, adivinhar, mas tem algo que ver, de vez em quando, com adivinhar, com intuir. O importante, não resta dúvida, é não pararmos satisfeitos ao nível das intuições, mas submetê-las a análise metodologicamente rigorosa de nossa curiosidade epistemológica.

60 FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia*. 39. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

6. Assinale a alternativa que completa corretamente as lacunas das linhas 1, 2, 38 e 59, respectivamente:

- A) Às - à - a - à
 B) As - a - à - a
 C) As - a - à - à
 D) Às - à - a - a
 E) Às - a - a - à

7. A partir da leitura e interpretação do texto, considere as afirmativas a seguir:

- I. O autor aborda, a partir de uma experiência vivenciada na adolescência, a importância dos gestos do professor na formação do educando, aos quais geralmente se dá pouca atenção.
 II. O gesto de respeito e consideração do professor, descrito no texto, permitiu ao adolescente acreditar plenamente em suas próprias potencialidades.
 III. A formação docente precisa estar pautada pelo exercício da criticidade e pelo reconhecimento da subjetividade (sensibilidade, afetividade, intuição) que perpassa a relação professor-aluno.
 IV. O processo de ensino e aprendizagem deve apresentar rigorosidade metódica na transmissão do conhecimento aos alunos.

Está(ão) de acordo com o texto:

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

8. Coloque V para as alternativas verdadeiras e F para as falsas:

- () O verbo “têm” (linha 40) está relacionado a “Pormenores” (linha 37).
 () Em “devolvia-os” (linha 23), o “os” é objeto direto e refere-se a “trabalhos escolares” (linha 22).
 () Em “submetê-las” (linha 59), o “las” é objeto indireto e refere-se a intuições (linha 59).
 () No período “O gesto do professor me trazia uma confiança ainda obviamente desconfiada de que era possível trabalhar e produzir.” (linhas 27 a 29), poderia ser utilizada ênclise, de acordo com a forma padrão da língua portuguesa.
 () No período “De que era possível confiar em mim mas que seria tão errado confiar além dos limites quanto errado estava sendo não confiar.” (linhas 29 a 32), o uso da vírgula antes do “mas” implicaria erro de pontuação.

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

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

9. No período “O que importa, na formação docente, não é a repetição mecânica do gesto, este ou aquele, mas a compreensão do valor dos sentimentos, das emoções, do desejo, da insegurança a ser superada pela segurança, do medo que, ao ser “educado”, vai gerando a coragem.” (linhas 41 a 47), a conjunção “mas” estabelece e poderia ser substituída por sem alteração do sentido.

- A) condição; contudo
 B) oposição; portanto
 C) oposição; porém
 D) concessão; porém
 E) adição; todavia

10. O período “E faz, na verdade, muito tempo que ele ocorreu...” (linhas 34 e 35) refere-se ao gesto do professor que marcou profundamente o autor, em sua adolescência. Esse período foi reescrito, permitindo-se pequenas alterações semânticas e de construção frasal. Assinale a alternativa que apresenta INCORREÇÃO quanto à sintaxe ou concordância verbal.

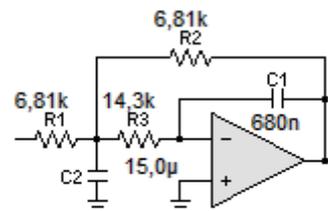
- A) E, na verdade, faz muitos anos que ele ocorreu.
 B) E faz muito tempo que ele ocorreu, na verdade.
 C) E faz, na verdade, muito tempo que ele aconteceu.
 D) E, na verdade, fazem muitos anos que ele ocorreu.
 E) E, na verdade, há muito tempo ele ocorreu.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

11. Com o intuito de reduzir o efeito de sinais provenientes de fontes de 60Hz, projetou-se um filtro analógico, ilustrado abaixo. De posse do gráfico de resposta em frequência abaixo, escolha a alternativa que contenha os parâmetros envolvidos no projeto do filtro passa-baixas.



Circuito do filtro usado



Obs: resistências em ohms e capacitâncias em farads.

- A) frequência de corte = 6Hz; tipo de filtro = Butterworth; ripple = 0dB; 2ª ordem;
 B) frequência de corte = 60Hz; tipo de filtro = Butterworth; ripple = 1dB; 1ª ordem;
 C) frequência de corte = 6Hz; tipo de filtro = Chebychev; ripple = 3dB; 2ª ordem;
 D) frequência de corte = 6Hz; tipo de filtro = Chebychev; ripple = 1dB; 1ª ordem;
 E) frequência de corte = 60Hz; tipo de filtro = Chebychev; ripple = 3dB; 2ª ordem;

12. Dadas as afirmativas abaixo, assinalar a alternativa CORRETA:

I. Nos microcontroladores baseados na arquitetura "Harvard" existem dois barramentos internos, sendo um de dados e o outro de instruções. Desta forma é possível que, enquanto uma instrução é executada, outra seja "buscada" da memória.

II. A memória de dados interna pode apresentar bancos de registradores. São acessados com o auxílio de bits de controle, que selecionam o banco utilizado no momento.

III. Microcontroladores mais recentes têm apresentado o "cão de guarda". Este dispositivo consiste em um temporizador utilizado para reiniciar ("reset") a CPU no caso de funcionamento inadequado. Em linhas gerais, baseando-se no relógio do microcontrolador, pode ser programado para gerar um "reset" após uma certa contagem de pulsos.

IV. O detector de baixa tensão é um módulo interno a alguns modelos de microcontroladores que permite detectar queda na tensão de alimentação da CPU e reiniciá-la ou interrompe-la, desde que sua função se encontre ativada.

V. O registrador "Stack Pointer" permite acessar memórias externas, sendo muito útil por causa desta função.

- A) Todas as alternativas estão corretas;
 B) Apenas as alternativas I, II, III e IV estão corretas;
 C) Apenas as alternativas I, II e IV estão corretas;
 D) Apenas as alternativas I, II e III estão corretas;
 E) Apenas as alternativas I e III estão corretas;

13. Tocante a amostragem e quantização de sinais, é CORRETO afirmar que:

A) O conversor analógico-digital tipo "flash" é um dos ADCs mais rápidos, pois operam com frequências elevadas de "clock" quando comparados com os demais tipos.

B) O sinal de entrada tem de ser amostrado com uma frequência inferior a duas vezes a maior componente de frequência do sinal de entrada;

C) O ADC de tensão-frequência emprega um DAC controlado por tensão, que gera uma palavra binária de saída proporcional a tensão de entrada.

D) Comparando-se os tempos máximos de dois conversores analógico-digitais (ADC) de 10 bits, um de rampa digital e outro de aproximações sucessivas, ambos utilizando uma frequência de 500kHz, o ADC mais rápido será o de aproximações sucessivas.

E) Um circuito amostrador com retenção tem a função de manter a tensão constante enquanto a conversão analógico-digital esteja sendo realizada. A queda de tensão dentro do intervalo de amostragem deve ser superior ao peso do LSB (bit menos significativo).

14. No que se refere a modelos de análise de sistemas em frequência, é CORRETO afirmar que:

I. A resposta de frequência de um sistema estável é definida como a resposta de estado estacionário do sistema a um sinal senoidal de entrada. O sinal de saída resultante em um sistema linear, bem como os sinais ao longo deste, é senoidal em regime permanente; difere da forma de onda do sinal de entrada somente no que diz respeito a amplitude e ângulo de fase.

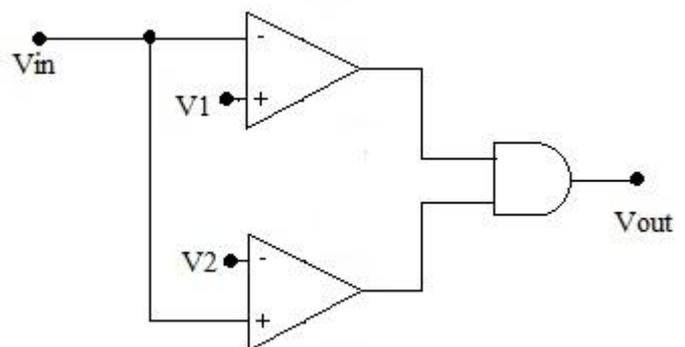
II. O método de resposta em frequência apresenta vantagem visto a facilidade de obtenção de sinais de teste senoidais para várias faixas de frequência e amplitude, onde a determinação experimental da resposta em frequência de um sistema é facilmente realizada.

III. O projeto de um sistema no domínio de frequência fornece ao projetista o controle de banda passante do sistema e de algumas medidas da resposta do sistema a ruídos e perturbações indesejáveis.

IV. Pode-se obter a função de transferência que descreve o comportamento senoidal de um sistema em regime estacionário pela substituição de s por $j\omega$ na função de transferência do sistema $T(s)$. A função de transferência que representa o comportamento de um sistema em regime senoidal permanente é então uma função da variável complexa $j\omega$ e ela própria é uma função complexa $T(j\omega)$ que possui uma magnitude e um ângulo de fase.

V. Para a função de transferência $G(j\omega) = 1/(j\tau\omega + 1)$, onde τ é a constante de tempo, o ganho logarítmico é igual a $-10\log[1 + (\omega\tau)^2]$.

- A) Todas as alternativas estão corretas.
 B) Apenas as alternativas I e III estão corretas.
 C) Apenas as alternativas I, II e III estão corretas.
 D) Apenas as alternativas I, II, III e IV estão corretas.
 E) Apenas as alternativas I, III, IV e V estão corretas.

15. Analise o circuito da figura abaixo e assinale a alternativa que define a função realizada pelo circuito:

- A) trata-se de um circuito diferenciador.
 B) trata-se de um circuito comparador de limites.
 C) trata-se de um circuito somador.
 D) trata-se de um circuito subtrator.
 E) trata-se de um circuito integrador.

16. Sobre os FPGAs, assinale a alternativa CORRETA:

I – Os FPGAs baseados em SRAM são voláteis e, portanto, exigem que o FPGA seja reprogramado quando energizados. Isso pode ser feito, por exemplo, por uma memória bit-serial ou paralela, presente na mesma placa do FPGA. Alternativamente, uma comunicação serial também pode ser feita, de modo que um microprocessador programe o FPGA a distância.

II – Os FPGAs consistem, em geral, em vários módulos lógicos programáveis relativamente pequenos e independentes que podem ser interconectados para criar funções maiores. Cada módulo pode, normalmente, lidar com até quatro ou cinco variáveis de entrada.

III – A LUT, também conhecida por *look-up table* ou memória para programação da função lógica, funciona como uma tabela verdade, no sentido de que uma saída pode ser programada para criar a função combinacional desejada armazenando o 0 ou 1 adequado a cada combinação da entrada de um módulo lógico.

IV – Os FPGAs possuem blocos ou células de entrada/saída, que podem ser configurados para fornecer recursos de entrada, saída ou bi-direcionais.

- A) Todas as afirmativas estão corretas.
 B) Apenas as afirmativas I, II, IV e V estão corretas.
 C) Apenas as afirmativas I, II, III e V estão corretas.
 D) Apenas as afirmativas I e IV estão corretas.
 E) Somente a afirmativa I está correta.

17. De posse de algumas afirmações acerca da família de transformadas de Fourier, escolher a alternativa CORRETA, com relação às afirmações a seguir:

I. A transformada de Fourier de tempo discreto (DTFT) é aplicada a sinais discretos e aperiódicos;

II. A transformada Discreta de Fourier (DFT) aplica-se a sinais discretos e periódicos;

III. A saída da transformada Discreta de Fourier (DFT) é um conjunto de números que representam as amplitudes de senos e cossenos;

V. Diversas formas de onda podem ser usadas na decomposição de um sinal: onda quadrada, triangular, etc. Entretanto as senóides entram em um sistema linear e saem como senóides com (possíveis) mudanças na amplitude e fase, mas mantendo a frequência original.

V. Ao invés do cálculo da DFT diretamente pela definição, faz-se uso do algoritmo FFT (Transformada Rápida de Fourier) que permite avaliar a DFT com menor esforço computacional. A FFT não é um tipo diferente de transformada, mas sim uma técnica que possibilita avaliar a DFT de forma mais rápida.

- A) Todas as afirmações estão corretas.
 B) Apenas as afirmações I, II, III e IV estão corretas.
 C) Apenas as afirmações I, II, IV e V estão corretas.
 D) Apenas as afirmações I, III, IV estão corretas.
 E) Apenas as afirmações II, III, IV estão corretas.

18. De posse da tabela contendo os códigos A e B, a equação simplificada relativa ao bit mais significativo está presente em qual alternativa?

A			
A	B	C	D
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	0	1
1	1	1	0
1	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
1	0	1	0

B			
S8	S4	S2	S1
0	0	0	0
0	0	0	1
0	0	1	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	0	1
0	1	1	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	0	1
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X
X	X	X	X

A) $S = A\bar{B}CD + AB\bar{C}\bar{D}$

B) $S = \bar{D}$

C) $S = AB + ACD$

D) $S = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BC\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + ABC\bar{D}$

E) $S = C \oplus D$

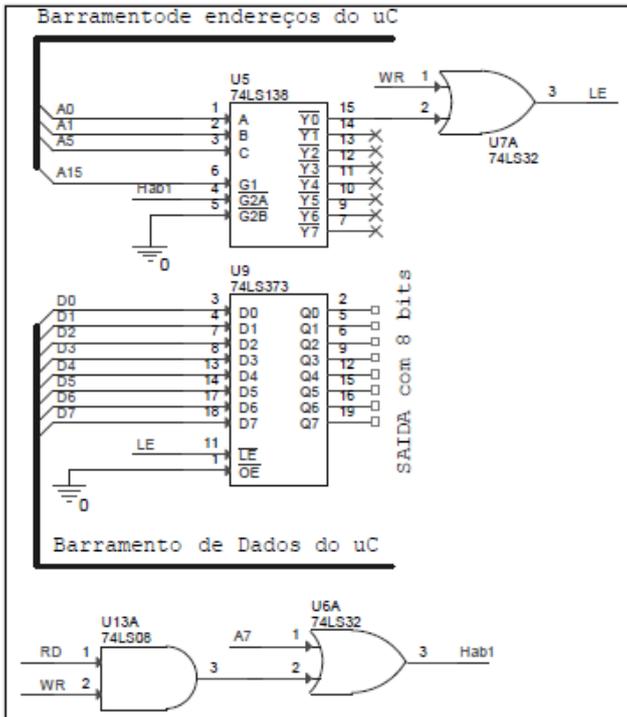
19. Em uma conversão um sinal digital para analógico (DA) com 12 bits utilizando uma escala de peso binária, podemos AFIRMAR que a máxima razão entre resistores é da ordem de:

- A) 512 bits
 B) 1024 bits
 C) 2048 bits
 D) 2056 bits
 E) 2248 bits

20. Considere que um amplificador de áudio apresentou um ganho de 30 dB de potência, sabendo-se que a potência de entrada é igual a 0,1W, assinale a alternativa que corresponde ao valor da potência de saída do circuito.

- A) 200W
 B) 100W
 C) 20W
 D) 10W
 E) 2W

21. Um sub-circuito de um sistema baseado em microcontrolador de 8 bits tem um dispositivo mapeado em memória ilustrado abaixo. Marcar a alternativa que contenha o endereço CORRETO que aciona, para escrita, o dispositivo U9.



74LS373

D _n	LE	\overline{OE}	Q _n
H	H	L	H
L	H	L	L
X	L	L	Q ₀
X	X	H	Z*

H = alto
 L = baixo
 x = qualquer estado
 Z* = alta impedância

74LS138

Entradas			Saídas									
Habilitação		Seleção			Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
G1	G2*	C	B	A								
X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

* G2 = G2A + G2B
 H = HIGH (ALTO)
 L = LOW (BAIXO)

- A) A2C4_h
- B) 9328_h
- C) C813_h
- D) 8F5C_h
- E) 7F5C_h

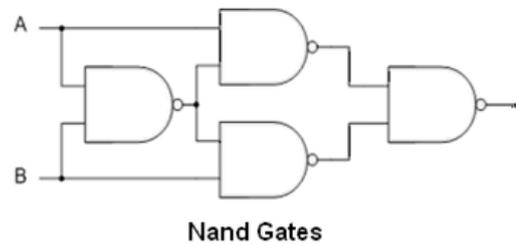
22. Sobre filtros FIR e IIR, estão corretas as afirmações:

- I. Filtros FIR têm resposta finita ao impulso aplicado na entrada, enquanto que os IIR têm resposta infinita para mesmo estímulo;
- II. Filtros FIR não utilizam realimentações, e o sinal de saída (y_n) pode ser obtido pela convolução do sinal de entrada (x_n) com o sinal do filtro (h_n), conforme equação:

$$y_n = \sum_{k=0}^{N-1} h_k x_{n-k}$$
, onde "N" expressa a ordem do filtro.
- III. Filtros IIR são recursivos, ao contrário dos filtros FIR.
- IV. As realimentações presentes nos filtros IIR são necessárias (mas não são suficientes) para gerarem respostas ao impulso infinitamente longas.
- V. Os filtros IIR podem ter equivalentes analógicos.

- A) Apenas as afirmações II e IV estão corretas;
- B) Apenas as afirmações I, III e V estão corretas
- C) Apenas as afirmações I, II, III e IV estão corretas
- D) Apenas as afirmações I, III, IV e V estão corretas.
- E) Todas as alternativas estão corretas.

23. O circuito abaixo corresponde a uma função lógica simples



- I. O circuito é forma mínima de EX-OR com nand gate.
- II. O circuito é um somador completo (full adder).
- III. O circuito é um meio somador (half-adder) com carry.
- IV. O circuito é a forma mínima de um EX-NOR com nand gate.
- V. O circuito é um AND gate.

Com base nas afirmativas acima, é CORRETO afirmar que:

- A) Todas estão corretas.
- B) Somente a I, II e III estão corretas.
- C) Somente a I, II e V estão corretas.
- D) Somente a II e V estão corretas.
- E) Somente a I está correta.

24. Um sinal analógico de 0 a +5V deve ser convertido em um sinal digital de 8 bits. Ao se realizar uma conversão de um sinal analógico de 8 bits, na faixa de a +10V, podemos afirmar que o valor aproximado referente a representação digital para uma entrada de 3V está representado na alternativa:

- A) 10011111
- B) 10011110
- C) 10011101
- D) 10011001
- E) 10011011

25. Sobre as afirmativas abaixo, assinale a alternativa que contém as CORRETAS:

- I. Em um contador Johnson a distancia entre dois estados sequenciais é 1 bit
 - II. Um contador BDC de 4 bits possui uma sequencia de 2^4 estados
 - III. Em um gerador do código de Gray a distancia entre dois estados seqüenciais é 1 bit
 - IV. Um contador de década possui 10 estados sequenciais
 - V. Um contador binário de 5 bits possui uma sequencia de 2^5 estados
- A) Apenas as afirmativas I, III, IV e V estão corretas.
 B) Apenas as afirmativas I e II estão corretas
 C) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
 D) Apenas as afirmativas II e IV estão corretas.
 E) Apenas as afirmativas I, III e V estão corretas.

26. De posse de um conversor analógico-digital de rampa digital e supondo alguns dados como: frequência de "clock" = 1MHz; tensão de limiar = 0,1mV; saída de fundo de escala do DAC = 5,10V e entrada de 8 bits, Marcar a alternativa correta para os valores correspondentes ao equivalente digital obtido para $V_a = 2,754V$; tempo de conversão; resolução do conversor.

- A) 01011101_2 ; $276\mu s$; 0,2%
 B) 373_{10} ; $373\mu s$; 0,1%
 C) 138_{10} ; $138\mu s$; 0,1%
 D) 10001010_2 ; $276\mu s$; 10mV
 E) 10001010_2 ; $138\mu s$; 20mV

27. Considerando as definições dos parâmetros híbridos do transistor, assinale a alternativa que corresponde ao parâmetro que representa a resistência de entrada de um circuito na configuração emissor comum.

- A) h_{fe}
 B) h_{oe}
 C) h_{ie}
 D) h_{ge}
 E) h_{re}

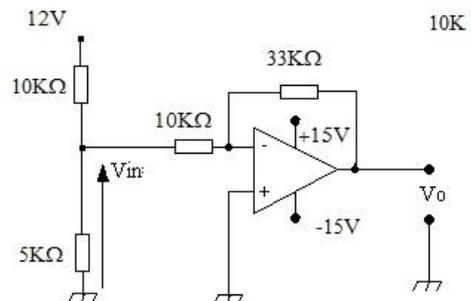
28. Considere um retificador de onda completa alimentado por um tensão senoidal cujo valor de pico equivale a 100Vp, com uma frequência de 60Hz. No mesmo circuito está ligada uma carga de 1KΩ. Assinale a alternativa que corresponde ao valor aproximado do capacitor para que se obtenha um variação na ondulação da tensão sobre a carga na ordem de 2Vpp.

- A) $1200\mu F$
 B) $833\mu F$
 C) $650\mu F$
 D) $473\mu F$
 E) $83,3\mu F$

29. Marque a alternativa CORRETA em relação as assertivas abaixo.

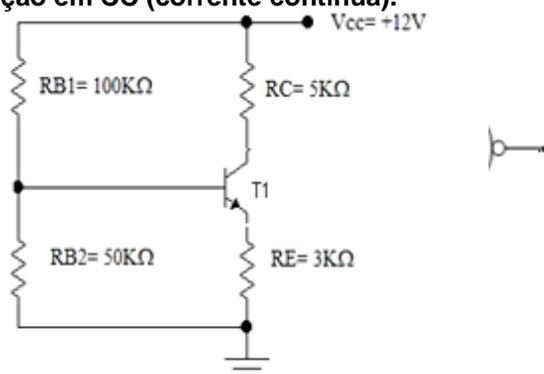
- I. Em um circuito integrador com Amp Op o capacitor é elemento principal de *feedback*.
 - II. Um diferenciador com Amp Op produz uma onda quadrada na saída se for aplicada uma onda triangular a sua entrada.
 - III. Um circuito prático de filtro passa-alta filtra as baixas frequências com capacitores em serie na sua entrada.
 - IV. A frequência de corte ou frequência de quebra é no ponto onde a tensão de saída cai a -3 dB do valor máximo.
 - V. O valor de Q de um filtro é o fator que determina o quanto ele é seletivo para a frequência de ressonância.
- A) Todas as assertivas estão corretas.
 B) Apenas as assertivas I e II estão corretas.
 C) Apenas as assertivas II e III estão corretas.
 D) Apenas as assertivas III e IV estão corretas.
 E) Apenas a assertiva V está correta.

30. Analise o circuito abaixo e, para tanto, considere que o amplificador operacional seja ideal e os resistores com 0% de tolerância. Diante disto, podemos afirmar que o valor da tensão de saída será na ordem de:



- A) +13,2V
 B) -13,2V
 C) -15V
 D) +15V
 E) -5,65V

31. Analise o circuito abaixo e assinale a alternativa que corresponde ao valor aproximado da resistência de entrada RBB, considerando para tanto apenas sua operação em CC (corrente contínua).



- A) $7,5K\Omega$
 B) $6,66K\Omega$
 C) $66,6K\Omega$
 D) $33,3K\Omega$
 E) $15,6K\Omega$

32. Dadas as afirmativas abaixo sobre amplificadores operacionais, assinale a alternativa CORRETA:

I. Uma tensão positiva aplicada a entrada não-inversora de um amplificador operacional ideal irá fazer com que a saída fique negativa

II. O amplificador operacional consiste de um amplificador diferencial, um amplificador com alto ganho de tensão e um amplificador com saída de baixa impedância.

III. Uma tensão de OFFSET na entrada pode causar erros na tensão de saída.

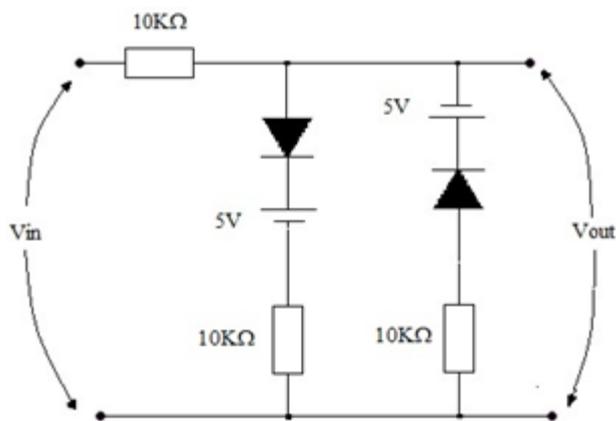
IV. As auto oscilações de um amplificador operacional podem ser reduzidas ou eliminadas anulando a tensão de OFFSET

V. O amplificador operacional que tem uma alta rejeição de modo comum faz com que tenha uma qualidade mais elevada.

- A) Apenas as afirmativas I e V estão corretas.
 B) Apenas as afirmativas I, II, IV estão corretas.
 C) Apenas as afirmativas I, IV e V estão corretas.
 D) Apenas as afirmativas I, II, III e IV estão corretas.
 E) Apenas as afirmativas I, II, III e V estão corretas.

33. Supondo que a frequência máxima da voz humana seja de 12 kHz a Taxa de Nyquist que, na teoria, permite a reconstrução perfeita do sinal (ideal) a ser amostrado é

- A) 6 kHz
 B) 13 kHz
 C) 24 kHz
 D) Qualquer frequência acima de 24 kHz
 E) Qualquer frequência abaixo de 6 kHz

34. Analise o circuito abaixo e considere que todos os componentes estejam corretamente dimensionados e assinale a alternativa correspondente ao valor que a tensão de entrada do circuito (V_{in}) deve apresentar, de tal modo que na tensão de saída (V_{out}) se obtenha o mesmo valor ($V_{in}=V_{out}$).

- A) $V_{in} \leq -5V$
 B) $V_{in} \leq +5V$
 C) $-5V \leq V_{in} \leq +5V$
 D) $V_{in} = 0V$
 E) $-2,5V \leq V_{in} \leq +2,5V$

35. Para um circuito tipo Digital Signal Processor (DSP) assinale a alternativa CORRETA, com relação as afirmativas abaixo

I. Servem apenas para armazenar os sinais em suas memórias internas.

II. O objetivo principal é o tratamento matemático dos sinais em tempo real.

III. O conjunto de instruções é otimizado para processar dados off-line

IV. Multiplexação de Dados e Compactação de Dados são aplicações típicas.

V. Reconhecimento de Voz não pode ser executada por DSP.

- A) Somente as afirmativas I e II estão corretas.
 B) Somente as afirmativas II e IV estão corretas.
 C) Somente as afirmativas I, II e V estão corretas.
 D) Somente as afirmativas I, IV e V estão corretas.
 E) Todas as afirmativas estão corretas.

36. Quanto aos modelos mais comuns de conversão analógica digital podemos AFIRMAR que:

I. A conversão por comparação é tipicamente a mais rápida.

II. O modelo de conversão por comparação em cascata é utilizado quando for necessário se economizar em hardware.

III. Os conversores contadores utilizam 2^N ciclos de relógio, onde N é o número de bits.

IV. Nos conversores comparadores o tempo de conversão aumenta linearmente com o número de bits.

V. O conversor de dupla inclinação é frequentemente utilizado em voltímetros digitais.

- A) Somente a II está correta.
 B) Somente a III está correta.
 C) Somente a V está correta.
 D) Somente a III e a V estão corretas.
 E) Todas estão corretas.

37. Sobre as afirmativas a seguir, é possível afirmar que:

I. Um filtro passa-baixa e um passa-alta podem ser interligados para produzir um filtro passa-banda.

II. Um circuito diferenciador com amplificador operacional irá gerar uma onda triangular na saída quando uma onda quadrada for aplicada a sua entrada.

III. Um circuito integrador com amplificador operacional irá gerar uma onda triangular na saída quando uma onda quadrada for aplicada a sua entrada.

IV. Um filtro passa-banda de alto Q tem um banda passante maior do que um filtro passa-banda de baixo Q.

V. O nível de rejeição de um filtro rejeita-banda é determinado pelo seu Q.

- A) Apenas as afirmativas I e V estão corretas.
 B) Apenas as afirmativas III e IV estão corretas.
 C) Apenas as afirmativas I, III e V estão corretas.
 D) Apenas as afirmativas I, IV e V estão corretas.
 E) Todas as alternativas estão corretas.

38. A função

$$f_2(W, X, Q) = (Q + \bar{W})(X + \bar{Q})(W + X + Q)(\bar{W} + \bar{X})$$

tem como representação na forma canônica P de S

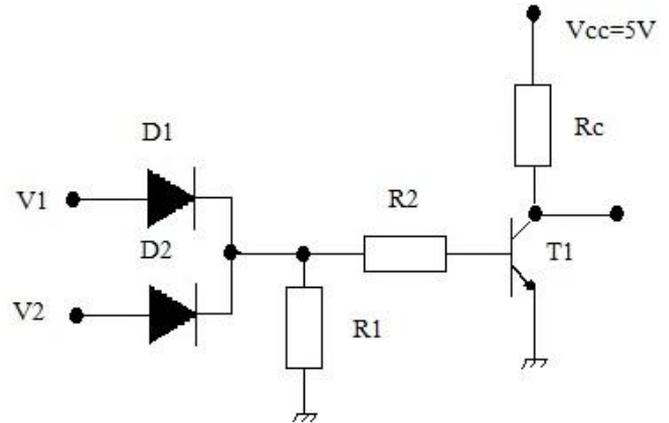
- A)
 $(\bar{W} + X + Q)(\bar{W} + \bar{X} + Q)(W + X + Q)(\bar{W} + X + \bar{Q})(\bar{W} + X + \bar{Q}) \cdot (W + X + Q)(\bar{W} + \bar{X} + Q)$
- B)
 $(\bar{W} + \bar{X} + Q)(\bar{W} + \bar{X} + Q)(W + X + Q)(\bar{W} + X + Q)(\bar{W} + X + Q) \cdot (W + X + Q)(\bar{W} + \bar{X} + \bar{Q})$
- C)
 $(\bar{W} + X + \bar{Q})(\bar{W} + \bar{X} + Q)(W + X + \bar{Q})(\bar{W} + \bar{X} + \bar{Q})(\bar{W} + X + \bar{Q}) \cdot (W + X + \bar{Q})(\bar{W} + \bar{X} + \bar{Q})$
- D)
 $(\bar{W} + X + \bar{Q})(\bar{W} + \bar{X} + \bar{Q})(W + X + \bar{Q})(\bar{W} + X + \bar{Q})(\bar{W} + X + \bar{Q}) \cdot (W + X + Q)(\bar{W} + \bar{X} + \bar{Q})$
- E)
 $(\bar{W} + X + Q)(\bar{W} + \bar{X} + Q)(W + X + \bar{Q})(\bar{W} + X + \bar{Q})(\bar{W} + X + \bar{Q}) \cdot (W + X + Q)(\bar{W} + \bar{X} + \bar{Q})$

39. Quanto ao processo de interrupção no microprocessador 8051 e com base nas assertivas abaixo, podemos AFIRMAR que:

- II. Existem cinco maneiras de interromper a execução de um programa no microprocessador 8051.
- III. A interrupção pode ser reconhecida pelo nível (baixo ou alto).
- IV. A interrupção pode ser reconhecida pela borda de descida ou de subida.
- V. A interrupção pode ser reconhecida pela soma do nível (baixo ou alto) e a borda (descida ou subida)
- VI. As cinco maneiras de interromper a execução de um programa no 8051 são INT0\ ; INT1\;TIMER0; TIMER1; canal de comunicação serial

- A) Somente a V está correta.
- B) Somente a I e II estão corretas.
- C) Somente a IV e V estão corretas.
- D) Somente a I, II, IV e V estão corretas.
- E) Todas as afirmativas estão corretas.

40. O circuito apresentado a seguir é uma implementação de lógica com tecnologia DTL. Sendo assim, assinale a alternativa que corresponde a função desempenhada pela respectiva porta.



- A) NAND
- B) AND
- C) OR
- D) NOR
- E) XNOR