



MINISTÉRIO DA DEFESA COMANDO DA AERONÁUTICA

03

JUNHO / 2006

TÉCNICO DE DEFESA AÉREA E CONTROLE DE TRÁFEGO AÉREO ÁREA: ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO.

01 - Você recebeu do fiscal o seguinte material:

a) este caderno, com o enunciado das 50 questões objetivas, sem repetição ou falha, com a seguinte distribuição:

LÍNGUA PORTUGUESA I		LÍNGUA INGLESA I		INFORMÁTICA		CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS	
Questão	Pontos	Questão	Pontos	Questão	Pontos	Questão	Pontos
1 a 5	1,0	11 a 15	1,0	21 a 25	2,0	26 a 30	1,0
6 a 10	3,0	16 a 20	3,0			31 a 35	1,5
						36 a 40	2,0
						41 a 45	2,5
						46 a 50	3,0

b) **1 CARTÃO-RESPOSTA** destinado às respostas às questões objetivas formuladas nas provas.

02 - Verifique se este material está em ordem e se o seu nome e número de inscrição conferem com os que aparecem no **CARTÃO-RESPOSTA**. Caso contrário, notifique **IMEDIATAMENTE** o fiscal.

03 - Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio do **CARTÃO-RESPOSTA**, preferivelmente a caneta esferográfica de tinta na cor preta.

04 - No **CARTÃO-RESPOSTA**, a marcação das letras correspondentes às respostas certas deve ser feita cobrindo a letra e preenchendo todo o espaço compreendido pelos círculos, a **caneta esferográfica de tinta na cor preta**, de forma contínua e densa. A LEITORA ÓTICA é sensível a marcas escuras; portanto, preencha os campos de marcação completamente, sem deixar claros.

Exemplo: (A) ● (C) (D) (E)

05 - Tenha muito cuidado com o **CARTÃO-RESPOSTA**, para não o **DOBRAR, AMASSAR ou MANCHAR**.

O **CARTÃO-RESPOSTA SOMENTE** poderá ser substituído caso esteja danificado em suas margens superior ou inferior - **BARRADE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

06 - Para cada uma das questões objetivas, são apresentadas 5 alternativas classificadas com as letras (A), (B), (C), (D) e (E); só uma responde adequadamente ao quesito proposto. Você só deve assinalar **UMA RESPOSTA**: a marcação em mais de uma alternativa anula a questão, **MESMO QUE UMA DAS RESPOSTAS ESTEJA CORRETA**.

07 - As questões objetivas são identificadas pelo número que se situa acima de seu enunciado.

08 - **SERÁ ELIMINADO** do Processo Seletivo Público o candidato que:

a) se utilizar, durante a realização das provas, de máquinas e/ou relógios de calcular, bem como de rádios gravadores, *headphones*, telefones celulares ou fontes de consulta de qualquer espécie;

b) se ausentar da sala em que se realizam as provas levando consigo o Caderno de Questões e/ou o **CARTÃO-RESPOSTA**.

09 - Reserve os 30 (trinta) minutos finais para marcar seu **CARTÃO-RESPOSTA**. Os rascunhos e as marcações assinaladas no Caderno de Questões **NÃO SERÃO LEVADOS EM CONTA**.

10 - Quando terminar, entregue ao fiscal **O CADERNO DE QUESTÕES E O CARTÃO-RESPOSTA** e **ASSINE A LISTA DE PRESENÇA**.

Obs. O candidato só poderá se ausentar do recinto das provas após **1 (uma) hora** contada a partir do efetivo início das mesmas. Por motivos de segurança, o candidato **não** poderá levar o Caderno de Questões.

11 - **O TEMPO DISPONÍVEL PARA ESTAS PROVAS DE QUESTÕES OBJETIVAS É DE 3 (TRÊS) HORAS.**

12 - As questões e os gabaritos das Provas Objetivas serão divulgados, no primeiro dia útil após a realização das provas, na página da **FUNDAÇÃO CESGRANRIO** (www.cesgranrio.org.br).



LÍNGUA PORTUGUESA I

Texto I

E SE...não tivéssemos medo?

Quem diria: aquele frio na espinha na hora de pular do trampolim é essencial para a nossa vida. O medo acaba com a gente quando estamos vendo um filme de terror ou tentando pular na piscina, mas, sem ele, não seríamos nada, coisa nenhuma. Na ausência do medo, não teríamos nenhuma reação em situações de perigo, como a aproximação de mastodonte na idade do gelo ou quando o carro vai dar de cara no poste. Essa proteção acontece involuntariamente: a sensação de temor chega antes às partes do cérebro que regem nossas ações involuntárias que ao córtex, a casca cerebral onde está o raciocínio.

Além desse medo primordial, existe o medo criado pela mente. Afinal, não corremos risco iminente de não perpetuar a espécie quando gaguejamos diante de uma possível paquera, ao tentar pedir aumento para o chefe ou quando construímos muralhas e bombas atômicas. Pelo contrário. “O medo de ser ridicularizado ou menos amado pelo outro é a fonte de neuroses e fobias sociais, mas está presente em todas as pessoas”, diz a psicóloga Maria Tereza Giordan Góes, autora do livro *Vivendo Sem medo de Ter Medo*. E o que aconteceria se seguissemos com o medo involuntário mas deixássemos de ter o medo imaginário? Pois é, também não seríamos muita coisa.

O medo é um conceito fundamental para Freud, o pai da psicanálise. Segundo ele, é o medo da castração, de ser ridicularizado ou menos amado, que faz os homens lutarem por objetivos e se submeterem a provas sexuais e sociais. Sem medo, poderíamos ficar sem motivação de competir, inovar, ser melhor que o vizinho. Pior: viveríamos num caos danado, já que o medo de ser culpado e castigado é raiz para instituições e religiões. “Nunca uma civilização concedeu tanto peso à culpa e ao arrependimento quanto o cristianismo”, afirma o historiador francês Jean Delumeau, autor do livro *História do Medo no Ocidente*.

“O medo se reproduz na forma da autoridade física e espiritual”, afirma a psicanalista Cleide Monteiro. “Ele está na base de instituições que podem ser opressoras, mas fazem a sociedade andar para a frente longe de bárbarias.” Para a psicanálise, funciona assim: quando eu reconheço em mim a possibilidade de fazer mal a alguém, a enxergo também em você, então passo a temê-lo. Para podermos conviver numa boa, criamos coisas superiores para temer, como a polícia e a religião. Sem o medo, não teríamos nada disso. Sairíamos direto na faca.

NARLOCK, Leandro. *Revista Superinteressante*. (adaptado).

1

No primeiro período do texto, o que está sendo focalizado especificamente é(são):

- (A) a dificuldade de escolha quanto a que rumo tomar.
- (B) o sentimento que norteia as ações humanas.
- (C) o sofrimento advindo de uma derrota.
- (D) as necessidades de lançar-se à vida.
- (E) os momentos decisivos na vida de cada um.

2

O texto **NÃO** apresenta a idéia de que o medo:

- (A) é necessário às tomadas de decisão.
- (B) é o limite entre o impulso e a inércia.
- (C) é o sensor humano que possibilita o equilíbrio social.
- (D) é inerente ao ser humano, enquanto primordial.
- (E) pode ser evitado, enquanto imaginário.

3

O caos dominaria o mundo se o medo não existisse.

A passagem do texto que **NÃO** justifica, semanticamente, a afirmação acima é:

- (A) “O medo acaba com a gente...” (l. 2-3)
- (B) “não teríamos nenhuma reação...” (l. 6)
- (C) “...sem motivação de competir,” (l. 30-31)
- (D) “não teríamos nada disso.” (l. 47)
- (E) “Sairíamos direto na faca.” (l. 47)

4

“O medo acaba com a gente quando estamos vendo um filme de terror...” (l. 2-4)

Assinale a opção em que, reescrevendo a passagem acima, o sentido se mantém.

- (A) À medida que estamos assistindo a um filme de terror, o medo predomina.
- (B) Quanto mais vemos um filme de terror, mais o medo acaba com a gente.
- (C) Somos dominados pelo medo sempre que assistimos a um filme de terror.
- (D) O medo impera já que estamos vendo um filme de terror.
- (E) Como estamos assistindo a um filme de terror, o medo nos invade.

5

A expressão “Além de” (l. 13), introduz, em relação às idéias do parágrafo anterior, uma idéia de:

- (A) acréscimo.
- (B) conseqüência.
- (C) concessão.
- (D) causalidade.
- (E) proporcionalidade.



Texto II

A nuvem como guia

Quando eu era criança, morava na Penha. Em minha casa, havia quintal. Deitado na grama, eu via estrelas, cometas, asteróides: via até a ponta das barbas brancas de Deus. Em dia de lua cheia, via até seu sorriso, encimando o bigode branco. As estrelas eram tantas que pareciam confetes e lantejoulas, em noite de terça-feira gorda. Brilhavam forte, com brilho que hoje já não se vê: a luz foi soterrada no céu sombrio pela poluição galopante, estufa onde nos esturricaremos todos como torresmos, sem remissão, se os países poluentes continuarem sua obra sufocante.

Na Praia das Morenas, no fim da minha rua, tropeçando em siris e caranguejos – naquele tempo havia até água-viva na Baía de Guanabara; hoje, nem morta! – eu via barcos de pescadores e peixes contorcionistas, mordendo as redes, como borboletas em teias de aranha – que ainda existiam naqueles tempos, aranhas e borboletas.

Criança, eu pensava: como seria possível aos pescadores velejar tão longe da areia, perder-se da nossa vista, perder-se no mar onde só havia vento em ritmos tonitruantes, onde as ondas eram todas iguais, sem traços distintivos, feitas da mesma água e mesma espuma e, encharcados de tempestades, encontrar o caminho de volta?

Meu pai explicava: os pescadores olhavam as estrelas, guias seguras, honestas, que indicavam o caminho de suas choupanas, na praia. Eu olhava o céu e via que as estrelas se moviam, e me afligia: talvez enganassem os pescadores. Meu pai esclarecia: os pescadores haviam aprendido os movimentos estelares, e as estrelas tinham hábitos inabaláveis, confiáveis, eram sérias, seguiam sempre os mesmos caminhos seguros.

BOAL, Augusto. (adaptado).

6

Assinale a opção cujo comentário sobre a idéia contida no terceiro parágrafo é **IMPROCEDENTE**.

- (A) “perder-se” (l. 20), em relação a “vista” (l. 21) e a “mar” (l. 21), equivale, semanticamente, a desaparecer e embrenhar-se, respectivamente.
- (B) “ritmos tonitruantes” (l. 22) em relação a “vento” (l. 21), equivale, semanticamente, a fortes em movimento e som.
- (C) “mesma água e mesma espuma” (l. 23-24), em relação a “ondas” (l. 22), equivale, semanticamente, a despoluídas.
- (D) “encharcados de tempestades” (l. 24) refere-se, semanticamente, ao mar, assolado pelo mau tempo.
- (E) “encontrar” (l. 24) faz referência semântica a “pescadores” (l. 26) no retorno à casa.

7

As expressões que apresentam equivalência de sentido são:

- (A) “...via estrelas, cometas, asteróides:” (l. 2-3) e “via até seu sorriso,” (l. 4-5)
- (B) “...ponta das barbas brancas...” (l. 3-4) e “encimando o bigode branco.” (l. 5)
- (C) “...soterrada no céu sombrio...” (l. 8) e “...como torresmos,” (l. 10)
- (D) “sem remissão,” (l. 10) e “...obra sufocante.” (l. 11)
- (E) “guias seguras, honestas” (l. 27) e “...hábitos inabaláveis, confiáveis,” (l. 32)

8

Assinale a opção **IMPROCEDENTE** quanto à justificativa de emprego da(s) vírgula(s).

- (A) “Quando eu era criança, morava na Penha.” (l. 1) – separa oração subordinada adverbial deslocada.
- (B) “eu via estrelas, cometas, asteróides:” (l. 2-3) – separa termos coordenados.
- (C) “Em dia de lua cheia, via...” (l. 4) – separa adjunto adverbial deslocado.
- (D) “Criança, eu pensava:” (l. 19) – separa vocativo.
- (E) “honestas, que indicavam o caminho de suas choupanas,” (l. 27-28) – separa a oração adjetiva de valor explicativo.

9

Assinale a opção correta quanto ao comentário gramatical.

- (A) O substantivo “água-viva” flexiona-se, em número, pela mesma regra de guarda-roupa.
- (B) Os vocábulos “países” e “Baía” são acentuados pela mesma regra.
- (C) Os vocábulos “caminho” e “sorriso” não apresentam o mesmo número de fonemas.
- (D) Em **esclarecia** e **continuem**, os morfemas destacados são, respectivamente, radical e desinência modo-temporal.
- (E) Na passagem “As estrelas eram tantas **que** pareciam confetes e lantejoulas,” (l. 5-6), o vocábulo destacado é conjunção subordinativa integrante.

10

Assinale o item correto, quanto aos comentários sintáticos.

- (A) Em “via até a ponta das barbas brancas **de** Deus.” (l. 3-4), o emprego da preposição destacada constitui caso de regência.
- (B) Nas passagens “...que pareciam confetes e lantejoulas,” (l. 6) e “se os países poluentes continuarem sua obra sufocante.” (l. 10-11), os verbos apresentam a mesma predicação.
- (C) Em “...onde nos esturricaremos todos...” (l. 9), a colocação do pronome oblíquo justifica-se pela exigência do pronome relativo.
- (D) Em “que ainda existiam naqueles tempos,” (l. 17), substituindo-se o verbo existir pela locução verbal dever haver, tem-se deviam haver.
- (E) Nas passagens “...só havia **vento**...” (l. 21) e “**os pescadores** haviam aprendido...” (l. 30-31), os termos destacados exercem a mesma função sintática.



LÍNGUA INGLESA I

Repliee is more than a humanoid robot – it is an honest-to-goodness android, so lifelike that it seems like a real person. It has moist lips, glossy hair and vivid eyes that blink slowly. Seated on a stool with hands folded primly on its lap at the 2005 World Exposition in Japan's Aichi prefecture, it wore a bright pink blazer and gray slacks. For a mesmerizing few seconds from several meters away, Repliee was virtually indistinguishable from an ordinary woman in her 30s. In fact, it was a copy of one.

Japan is proud of the most advanced humanoids in the world, which are expected to eventually be used as the workforce diminishes among the decreasing and aging population. But why build a robot with pigmented silicone skin, smooth gestures and even makeup? To Repliee's creator, Hiroshi Ishiguro, Director of Osaka University's Intelligent Robotics Laboratory, the answer is simple: "Android science."

Besides the justification for making robots anthropomorphic and bipedal so they can work in human environments with architectural features such as stairs, Ishiguro believes that people respond better to very humanlike automatons. Androids can thus elicit the most natural communication. "Appearance is very important to have better interpersonal relationships with a robot," says the 42-year-old Ishiguro. "Robots are information media, especially humanoid robots. Their main role in our future is to interact naturally with people."

Mild colorblindness forced Ishiguro to abandon his aspirations of a career as an oil painter. Drawn to computer and robot vision instead, he built a guide robot for the blind as an undergraduate at the University of Yamanashi. A fan of the android character *Data* from the *Star Trek* franchise, he sees robots as the ideal vehicle to understand more about ourselves.

To imitate human looks and behavior successfully, Ishiguro combines robotics with cognitive science. In turn, cognitive science research can use the robot to study human perception, communication and other faculties. This novel cross-fertilization is what Ishiguro describes as android science. In a 2005 paper, he and his collaborators explained it thus: "To make the android humanlike, we must investigate human activity from the standpoint of cognitive science, behavioral science and neuroscience, and to evaluate human activity, we need to implement processes that support it in the android."

One key strategy in Ishiguro's approach is to model his artificial creations on real people. He began research four years ago with his then four-year-old daughter, casting a rudimentary android from her body, but its mechanisms resulted in strange, unnatural motion.

Humanlike robots run the risk of compromising people's comfort zones. Because the android's appearance is very similar to that of a human, any subtle differences in motion and responses will make it seem strange. Repliee, though, is so lifelike that it has overcome the creepiness factor, partly because of the natural way it moves.

Ishiguro wants his next android, a male, to be as authentic as possible. The model? Himself. The scientist thinks having a robot clone could ease his busy schedule: he could dispatch it to classes and meetings and then teleconference through it. "My question has always been, Why are we living, and what is human?" he says. An Ishiguro made of circuitry and silicone might soon be answering his own questions.

adapted from www.scientificamerican.com - May 2006

11

The text states that in a near future Japanese robots will be:

- (A) developed by the Japanese architects.
- (B) in close cooperation with regular workforce.
- (C) built to help the aging population exclusively.
- (D) only perfect copies of young attractive women.
- (E) helpful for the communication of blind people.

12

The text informs that Repliee is:

- (A) an android cast from a four-year-old girl.
- (B) a humanoid robot built to display silicone makeup.
- (C) a robot modelled on an elegant and young real woman.
- (D) a male robot that compromises people's comfort zones.
- (E) a robot clone designed to go to university conferences.

13

According to the text, Hiroshi Ishiguro believes that:

- (A) androids improve the quality of human perception.
- (B) robotic science interferes with architectural features.
- (C) people communicate comfortably with all sorts of robots.
- (D) colorblind people need robots to interact with other people.
- (E) humanoids will be able to interact naturally with humans in the future.



14

According to Hiroshi Ishiguro, the combination of robotics and cognitive science:

- (A) can be defined as android science.
- (B) can help humans imitate android behavior.
- (C) may implement new human fertilization techniques.
- (D) will be disastrous to human relationships in the future.
- (E) will be used to evaluate the collaboration between sciences.

15

Ishiguro abandoned an artistic career due to his:

- (A) interest in computer sciences.
- (B) deficiency of color perception.
- (C) talent to invent humanoid robots.
- (D) involvement with the Star Trek franchise.
- (E) concerns about his four-year-old daughter.

16

Check the only correct statement concerning reference.

- (A) "It" (line 3) – "person".
- (B) "one" (line 10) – "robot".
- (C) "he" (line 34) – "character".
- (D) "it" (line 46) – "activity".
- (E) "it" (line 62) – "schedule".

17

Check the **only** correct statement.

- (A) "decreasing" (line 13) is the opposite of diminishing.
- (B) "ideal" (line 34) could be substituted by appropriate.
- (C) "collaborators" (line 42) and assistants are antonyms.
- (D) "rudimentary" (line 50) means sophisticated.
- (E) "authentic" (line 60) and real are synonyms.

18

In the text, the writer refers to "robots" using all the synonyms below, **EXCEPT**:

- (A) mechanical men.
- (B) artificial creations.
- (C) humanoids.
- (D) automatons.
- (E) androids.

19

Check the item in which there is a correct correspondence between the idea expressed by the word in **bold type** and the idea in *italics*.

- (A) "**But** why build a robot with pigmented silicone skin, ... makeup?" (lines 14-15)
(**But** → *addition*).
- (B) "**Besides** the justification for making robots anthropomorphic and bipedal...". (lines 19-20)
(**Besides** → *contrast*)
- (C) "Androids can **thus** elicit the most natural communication." (lines 23-24)
(**thus** → *condition*)
- (D) "**Because** the android's appearance is very similar to that of a human ..." (lines 53-54)
(**Because** → *reason*).
- (E) "Repliee, **though**, is so lifelike that it has overcome the creepiness factor, ..." (lines 56-57)
(**though** → *result*)

20

In "An Ishiguro made of circuitry and silicone might soon be answering his own questions." (lines 64-66), "might" can be correctly substituted by:

- (A) must.
- (B) shall.
- (C) could.
- (D) had to.
- (E) ought to.

INFORMÁTICA

21

O tipo de memória de acesso aleatório que armazena programas em execução e que sofre operações de escrita e leitura é o:

- (A) EEPROM.
- (B) EPROM.
- (C) RAM.
- (D) ROM.
- (E) PROM.

22

Um usuário recebeu um arquivo texto do tipo RTF (Rich Text Format) para efetuar algumas modificações. Para isso, é recomendado que ele utilize um programa, disponível na instalação padrão (default) do Windows XP, chamado:

- (A) Wordpad.
- (B) Bloco de Notas.
- (C) Windows Explorer.
- (D) Open Office.
- (E) Edit.

23

Em programas de antivírus, heurísticas são utilizadas para:

- (A) imunizar e-mails contaminados.
- (B) bloquear conexões externas ao computador.
- (C) atualizar automaticamente as estatísticas globais de infecção.
- (D) detectar um vírus ainda desconhecido.
- (E) restaurar o sistema operacional a um estado antes da infecção.

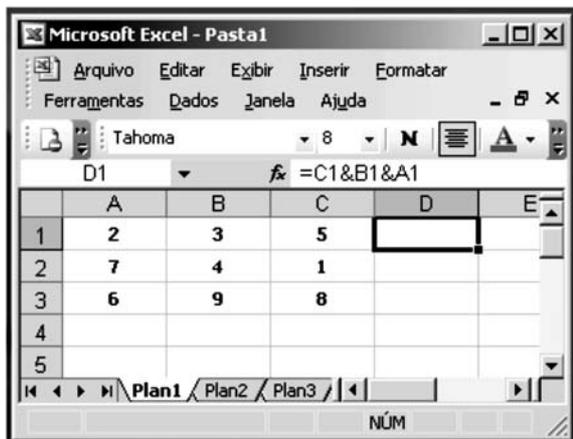
24

Um exemplo de endereço IP é:

- (A) T1P8W2.700HP8
- (B) 216.239.37.99
- (C) sac@non.com.br
- (D) www.non.com.br
- (E) 150@90-10@33

25

Considere a planilha abaixo.



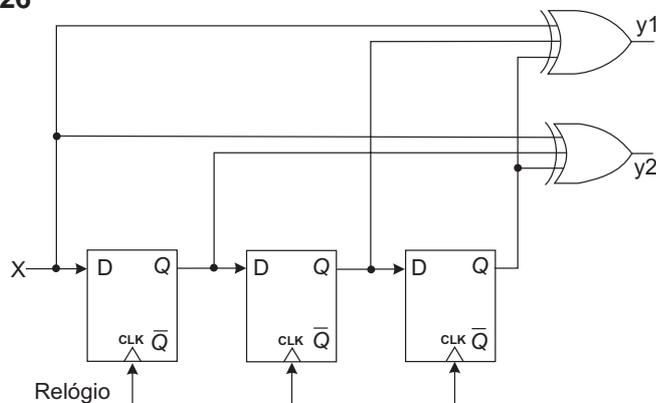
	A	B	C	D	E
1	2	3	5		
2	7	4	1		
3	6	9	8		
4					
5					

A fórmula da célula D1 retornará o valor:

- (A) 0
- (B) 4
- (C) 10
- (D) 235
- (E) 532

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

26

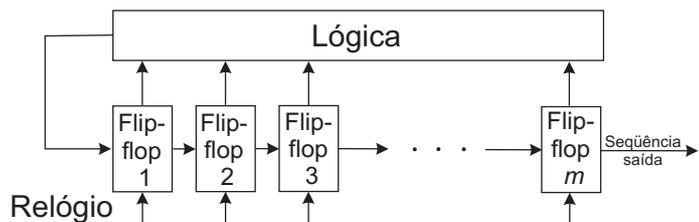


A figura acima ilustra o diagrama de um codificador convolucional de taxa $\frac{1}{2}$, muito empregado na correção de erros em sistemas de transmissão digital. Nessa figura, X representa a seqüência binária gerada pela fonte e y_1 e y_2 são as seqüências codificadas. Admitindo-se que, inicialmente, os *flip-flops* armazenem o bit lógico 0 e que a seqüência de bits de entrada é $X=\{1, 0, 1, 1\}$, as seqüências codificadas y_1 e y_2 são, respectivamente:

- (A) $\{1, 0, 1, 1\}$ e $\{1, 0, 1, 1\}$
- (B) $\{1, 0, 1, 1\}$ e $\{1, 1, 1, 1\}$
- (C) $\{1, 0, 1, 0\}$ e $\{1, 0, 1, 1\}$
- (D) $\{1, 0, 0, 0\}$ e $\{1, 1, 1, 1\}$
- (E) $\{1, 0, 0, 0\}$ e $\{1, 0, 0, 0\}$

27

Observe abaixo o diagrama de blocos de um gerador de seqüências pseudo-aleatórias (PN).



Seqüências PN são empregadas em diversas aplicações, merecendo destaque o uso dessas seqüências na sincronização de receptores digitais e no espalhamento espectral de sistemas CDMA. O aumento da quantidade m de *flip-flops* do registrador de deslocamento empregado no gerador permite que o(a):

- (A) pico de correlação de uma seqüência PN seja reduzido.
- (B) valor mínimo da correlação cruzada entre seqüências distintas aumente.
- (C) período da seqüência PN diminua.
- (D) número de 1's seja sempre igual ao de 0's.
- (E) quantidade de seqüências PN aumente.

28

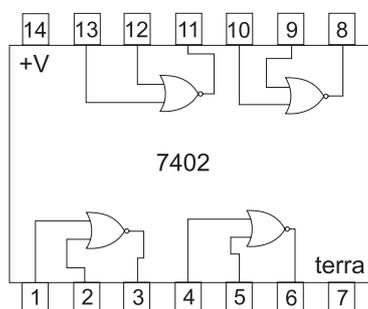


Figura 1

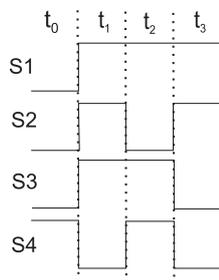
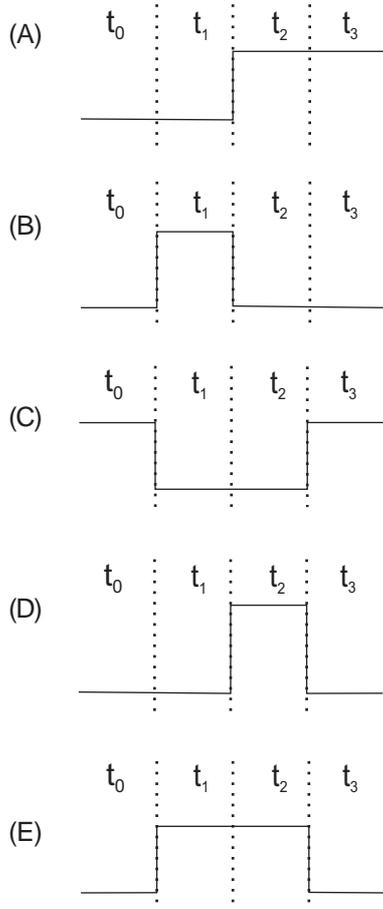
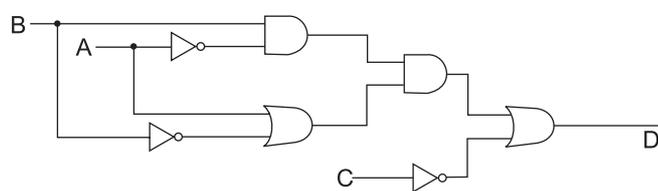


Figura 2

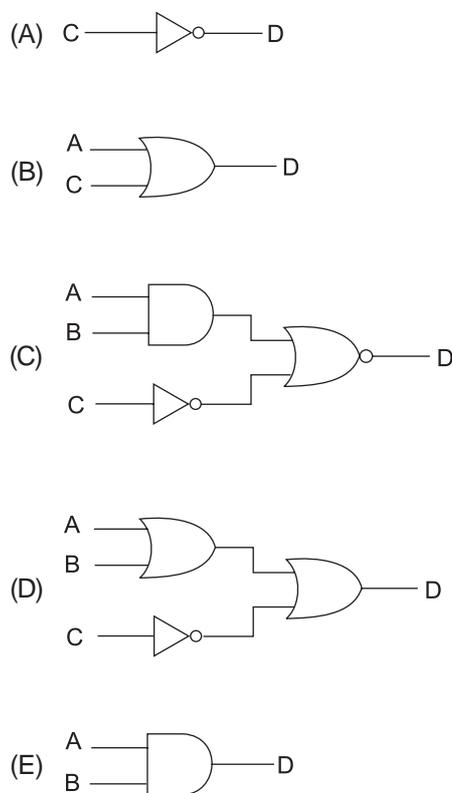
A Figura 1 acima representa um Circuito Integrado (CI) TTL 7402. Monta-se um circuito digital ligando-se o pino 6 ao pino 1 e o pino 2 ao pino 11 do CI. Considere que o CI esteja em perfeito estado e corretamente alimentado. Se as formas de onda S1, S2, S3 e S4 (Figura 2) forem aplicadas, respectivamente, nos pinos 4, 5, 12 e 13 do CI, a forma de onda produzida no pino 3 será representada por:



29



O circuito de lógica digital mostrado na figura acima pode ser simplificado para o circuito:



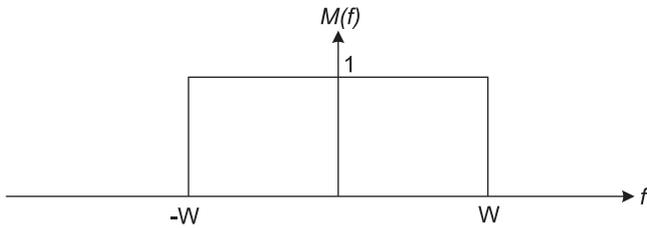
30

Um sistema de transmissão digital é composto basicamente de fonte digital binária, codificador de fonte com taxa de compressão 20:1 e modulação 32 QAM. Admitindo-se que a fonte gera dígitos binários na taxa de 10 Mbits/s, a taxa na saída do modulador, expressa em kbaud, é:

- (A) 50
- (B) 100
- (C) 200
- (D) 250
- (E) 300



31



A forma de onda de um sinal AM é dada por $s(t) = [A + Bm(t)]\cos(2\pi f_c t)$, sendo A e B constantes reais e positivas, f_c a frequência da portadora e $m(t)$ o sinal modulante, cujo espectro é ilustrado na figura acima. O valor máximo de B para evitar sobremodulação e permitir a recuperação de $m(t)$ através de detecção de envoltória é:

- (A) A
- (B) W
- (C) $2W$
- (D) $\frac{A}{W}$
- (E) $\frac{A}{2W}$

32

O CDMA é uma forma de múltiplo acesso que utiliza códigos ortogonais que são empregados para espalhar o sinal de interesse. Os Códigos de Walsh, gerados a partir de Matrizes de Hadamard, são exemplos de códigos ortogonais usados em sistemas que empregam o CDMA. A seqüência que **NÃO** corresponde a um exemplo de Código de Walsh é:

- (A) [+1, +1, +1, +1, -1, -1, -1, -1]
- (B) [+1, -1, -1, +1, +1, -1, -1, +1]
- (C) [+1, +1, -1, -1, +1, +1, -1, -1]
- (D) [+1, +1, -1, -1, +1, +1, +1, +1]
- (E) [+1, -1, +1, -1, +1, -1, +1, -1]

33

Em um dado sistema de comunicações, o canal disponível permite a transmissão de símbolos com uma taxa de 50 kbauds. Dentre as opções abaixo, o modulador a ser escolhido para que a taxa de transmissão binária seja de 200 kbits/s é:

- (A) QAM-16
- (B) QAM-64
- (C) PSK-4
- (D) PSK-8
- (E) ASK-4

34

Um sistema TDM (*Time Division Multiplexing*) de telefonia fixa permite a utilização conjunta do canal de transmissão por 30 fontes independentes de sinais de voz. Cada sinal é amostrado com uma taxa de 10.000 amostras por segundo, e, em seguida, quantizado e codificado com uma palavra binária de 8 bits para cada amostra. Neste sistema, a duração do quadro (*frame*) TDM formado, em μs , é:

- (A) 12,5
- (B) 50
- (C) 100
- (D) 125
- (E) 500

35

A potência de um sinal que se propaga no espaço livre diminui com o quadrado da distância entre o emissor e o receptor. No entanto, em um sistema de telefonia celular móvel, o nível do sinal transmitido captado pela antena do receptor pode variar sensivelmente, mesmo quando ocorrem pequenas variações da distância entre o transmissor e o receptor. Esse fenômeno, que não pode ser justificado pela atenuação de espaço livre, é tipicamente provocado pelo:

- (A) desvanecimento por percursos múltiplos.
- (B) sombreamento.
- (C) efeito do ruído impulsivo.
- (D) efeito da interferência co-canal.
- (E) aumento da potência do ruído.

36

As diversas faixas de frequência do espectro eletromagnético recebem denominações tais como VHF, LF, MF, EHF, VLF, UHF, SHF, HF, ELF.

Sobre estas faixas de frequência é correto afirmar que a:

- (A) ELF tem a capacidade de penetrar a grandes profundidades no mar e no solo.
- (B) EHF é usada para comunicações a longa distância através de propagação ionosférica.
- (C) SHF compreende comprimentos de onda que vão de 3 km a 30 km.
- (D) LF compreende comprimentos de onda que vão de 30 m a 300 m.
- (E) HF sofre grande atenuação por vapor d'água e outros gases da atmosfera.



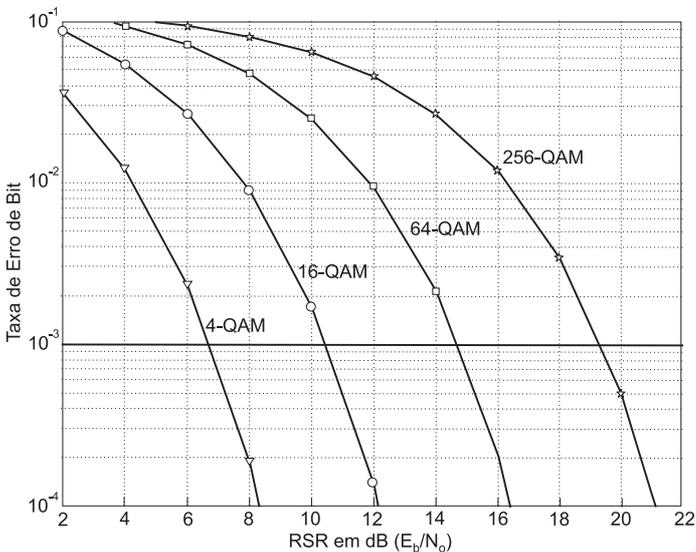
37

Antenas de transmissão e recepção, com ganhos de 20 dBi e 10 dBi, respectivamente, operam com uma frequência de 1 GHz e distam 1 km uma da outra. A atenuação do sinal é devida somente à perda de propagação no espaço livre. Quando a potência na entrada da antena de transmissão for de 100 W, a máxima potência entregue à carga da antena de recepção, em mW, será:

- (A) $\frac{1}{12 \pi^2}$ (B) $\frac{1}{4 \pi^2}$
(C) $\frac{1}{\pi^2}$ (D) $\frac{5}{6 \pi^2}$
(E) $\frac{9}{16 \pi^2}$

38

O gráfico abaixo representa um serviço de transmissão de dados oferecido pela Operadora X, com as seguintes características: taxa de transmissão igual a 48 kbits/s, taxa de erro de bits igual a 0,001 e modulação 16-QAM. Devido ao aumento de demanda, ela resolveu aumentar a taxa de transmissão para 72 kbits/s.

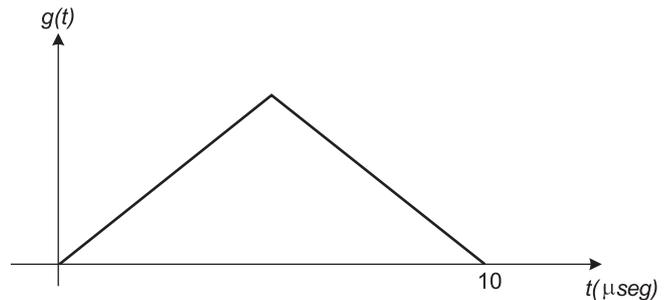


Considerando que essa mudança deve ser implementada sem aumentar a taxa de erro de bits e nem a largura de banda do canal de transmissão, qual a modulação a ser adotada e quanto deve ser, aproximadamente, aumentada a RSR (Relação Sinal-Ruído) na entrada do decisor?

- (A) 16-QAM e 4 dB (B) 64-QAM e 5 dB
(C) 256-QAM e 12 dB (D) 256-QAM e 8 dB
(E) 256-QAM e 4 dB

39

No gráfico abaixo, considere que $g(t)$ representa o resultado da convolução das respostas ao impulso dos filtros de transmissão, de recepção e do canal de comunicação de um sistema de transmissão digital.



A máxima taxa de transmissão, em kbaud, para que ocorra interferência intersimbólica apenas entre símbolos adjacentes é:

- (A) 50
(B) 100
(C) 150
(D) 200
(E) 250

40

Em canais modelados pelo efeito de ruído aditivo gaussiano com densidade espectral de potência plana, os receptores de mínima probabilidade de erro de sistemas de comunicações, que transmitem símbolos equiprováveis, possuem limiares de decisão equidistantes dos símbolos transmitidos. Quando os símbolos transmitidos possuem probabilidades diferentes, é correto afirmar que os limiares de decisão desses receptores:

- (A) permanecem inalterados, pois eles dependem apenas da modelagem estatística assumida pelo ruído aditivo.
(B) permanecem inalterados, pois eles dependem apenas da energia média dos símbolos transmitidos.
(C) permanecem inalterados, pois o cálculo desses limiares depende apenas da separação entre os símbolos transmitidos.
(D) aproximam-se dos símbolos mais prováveis, reduzindo as regiões de decisão associadas a esses símbolos.
(E) afastam-se dos símbolos mais prováveis, ampliando as regiões de decisão associadas a esses símbolos.



41

O pulso em banda básica, limitado em faixa, que amostrado corretamente no receptor não provoca interferência entre símbolos em uma transmissão digital é o:

- (A) senoidal.
- (B) retangular.
- (C) cosseno levantado.
- (D) gaussiano.
- (E) exponencial.

42

Um sinal analógico, cuja largura de banda é igual a B Hz, é amostrado na frequência de *Nyquist*, quantizado usando $L=2^k$ níveis, codificado com o PCM (*Pulse Code Modulation*) e modulado empregando o esquema QAM. Assumindo-se que a taxa, em *baud*, do sinal modulado é numericamente igual à largura de banda B , a quantidade de pontos da constelação que corresponde ao tamanho do alfabeto do esquema de modulação é:

- (A) L
- (B) L^2
- (C) L^3
- (D) L^4
- (E) $2L$

43

Uma operadora de telefonia celular tem a seu dispor 25,2 MHz de espectro para prover o serviço em uma dada localidade. Esta operadora implementa uma tecnologia com as seguintes características: método de acesso FDMA/TDMA; espaçamento entre portadoras de 25 kHz; 7 *slots* em cada portadora (multiplexados no tempo) alocados para tráfego; duplexação FDD (*Frequency Division Duplexing*); fator de re-uso de 3 células por *cluster* e setorização de 120° . Supondo uma distribuição uniforme de canais, nas condições descritas acima, a quantidade de canais *duplex* de tráfego disponíveis em cada setor é:

- (A) 112
- (B) 392
- (C) 416
- (D) 504
- (E) 601

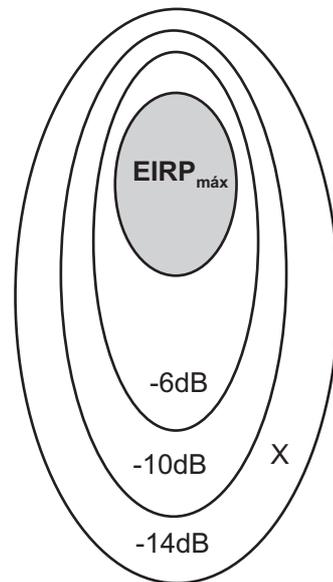
44

Uma operadora de TV a cabo utiliza um barramento ótico para distribuir o sinal aos seus assinantes, sendo que cada receptor ligado ao barramento necessita de uma potência mínima de 100 nW para operar satisfatoriamente. Sabe-se que a potência entregue ao barramento é de 2 mW, que a potência derivada do barramento para cada nó é 20% da potência total e que a perda em cada acoplamento é de 3 dB. O número máximo de assinantes que podem ser atendidos por esta operadora é:

(Considere $\log_{10}(2) = 0,3$)

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 7
- (D) 10
- (E) 20

45



Um satélite geoestacionário apresenta a cobertura visualizada na figura acima. A área escurecida representa a EIRP máxima emitida pelo satélite, enquanto as áreas entre as curvas de nível representam degraus decrescentes da EIRP. Uma estação terrena está localizada no ponto marcado com um X. A antena desta estação está apontada perfeitamente para o satélite e apresenta um ângulo de elevação de 90° .

Dados e informações técnicas:

- EIRP máxima: 50 dBW
- Frequência de operação do enlace: 1 GHz
- Largura de faixa do receptor: 27 MHz
- Ganho da antena do receptor: 24 dBi
- Considere desprezíveis as perdas adicionais (descasamento de impedâncias, perdas nos cabos de alimentação, etc).
- Propagação terra-satélite: modelo de espaço livre
- Atenuação por chuva ou gases: desprezível
- Raio da órbita geoestacionária: 42.000 km
- Raio da Terra: 6.000 km
- $\log_{10}(2,7) \cong 0,43$ $\log_{10}(3,6) \cong 0,56$ $\log_{10}(3) \cong 0,48$
- $\log_{10}(3,14) \cong 0,50$
- $\log_{10}(3,8) \cong 0,58$ $\log_{10}(4,2) \cong 0,62$ $\log_{10}(2) \cong 0,30$

Nestas condições, a potência entregue pela antena receptora ao receptor será, em dBW, igual a:

- (A) -109,6
- (B) -123,6
- (C) -124,9
- (D) -133,6
- (E) -147,6



46

BLOCO DE INFORMAÇÃO	PALAVRA CÓDIGO
000	0000000
001	0010111
010	0101110
011	0111001
100	1001011
101	1011100
110	1100101
111	1110010

A tabela acima ilustra o mapeamento realizado por um código corretor de erro de bloco, relacionando o bloco de informação com sua correspondente palavra código. A distância mínima, a capacidade de detecção e a capacidade de correção desse código são, respectivamente:

- (A) 4, 3 e 1 (B) 4, 2 e 2
(C) 7, 3 e 1 (D) 7, 3 e 2
(E) 7, 2 e 2

47

No esquema de endereçamento do IPv4, uma máscara de sub-rede é um número binário de 32 bits que contém, da esquerda para a direita, uma seqüência de bits com valor 1, necessários à obtenção da identificação da rede e da sub-rede, e uma seqüência de bits com valor 0, necessários à obtenção da identificação do *host*. Normalmente tal máscara é expressa na notação decimal pontuada, como por exemplo em 255.255.255.0.

Qual o número de *hosts* que uma determinada sub-rede que opera com uma máscara igual a 255.255.255.224 poderá suportar?

- (A) 5 (B) 16 (C) 30 (D) 64 (E) 94

48

Switches, *hubs*, pontes e roteadores são exemplos de dispositivos usados para interconexão de redes de computadores. Sobre estes dispositivos, pode-se afirmar que:

- (A) os *hosts* ligados às portas de um mesmo *hub* estão em domínios de colisão diferentes.
(B) os *hosts* ligados às portas de um mesmo *switch* estão no mesmo domínio de colisão.
(C) a porta de um roteador ligada a uma rede local *Ethernet* deve obrigatoriamente ter implementado o protocolo CSMA/CD.
(D) cada interface de uma ponte possui um endereço IP próprio.
(E) um *hub* deve ser previamente configurado pelo administrador da rede, antes de ser colocado em operação.

49

Um mecanismo usado normalmente em redes de computadores para garantir a integridade da informação é a retransmissão de pacotes descartados ou com erros. Esta retransmissão pode assumir várias formas, como por exemplo *Stop-and-Wait*, *Go-Back-N* e *Retransmissão Seletiva*. É correto afirmar que:

- (A) o *Stop-and-Wait* será mais eficiente que a *Repetição Seletiva* em canais livres de erros que tenham o atraso de propagação muito maior que o de transmissão de cada pacote.
(B) o *Stop-and-Wait* utilizará o caminho ou canal com grande eficiência caso o produto da capacidade do canal/caminho pelo retardo de ida e vinda seja muito maior do que o tamanho do pacote em bits.
(C) no *Go-Back-N*, um pacote novo somente é transmitido após a chegada do reconhecimento do pacote imediatamente anterior.
(D) no *Go-Back-N*, em caso de necessidade de retransmissão de um determinado pacote, todos os pacotes anteriormente transmitidos e ainda não reconhecidos deverão também ser reenviados.
(E) no *Reconhecimento Seletivo*, um pacote novo somente é transmitido após a chegada do reconhecimento do pacote imediatamente anterior.

50

Com relação à arquitetura TCP/IP utilizada na rede Internet, considere as afirmativas a seguir.

- I – O protocolo IP utiliza a tecnologia de comutação de circuitos, oferecendo um serviço sem conexão e sem mecanismos de controle de erros.
II – O principal protocolo de transporte é o TCP, que opera no modo sem conexão e fornece um serviço de datagrama não confiável.
III – São exemplos de aplicações desta arquitetura: DNS (*Domain Name System*), FTP (*File Transfer Protocol*) e SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*).

A(s) afirmativa(s) correta(s) é(são):

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