IV Olimpíada Cearense de Informática

20 de Setembro 2014
Modalidade Iniciação

Leia atentamente as instruções:

- Confira se os dados impressos no Cartão-Resposta correspondem aos seus. Caso haja alguma irregularidade, comunique-a imediatamente ao Aplicador da Prova.
- Não serão permitidos empréstimos de materiais, consultas e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros e apontamentos. Relógios e aparelhos eletrônicos em geral deverão ser desligados. O não cumprimento dessas exigências ocasionará a exclusão do candidato deste Exame.
- Aguarde o Aplicador da Prova autorizar a abertura do Caderno de Prova. Após a autorização, confira todas as questões antes de iniciar a Prova.
- Este Caderno de Prova contém 25 (vinte e cinco) questões objetivas, cada qual com apenas 1 (uma) alternativa correta. No Cartão-Resposta, preencha completamente, com caneta de tinta azul ou preta, o retângulo correspondente à alternativa que julgar correta para cada questão.
- No Cartão-Resposta, anulam a questão: a marcação de mais de uma alternativa em uma mesma questão, as rasuras e o preenchimento além dos limites do retângulo destinado para cada marcação. Não haverá substituição do Cartão-Resposta em nenhuma hipótese.
- Não serão permitidas perguntas ao Aplicador da Prova sobre as questões da Prova.
- A duração desta prova será de 3 (três) horas, já incluído o tempo para o preenchimento do Cartão-Resposta.
- O tempo mínimo para ausentar-se definitivamente da sala é de 1 (uma) hora.
- Ao concluir a prova, permaneça em seu lugar e comunique ao Aplicador da Prova, sinalizando com uma de suas mãos.
- Aguarde autorização para devolver, em separado, o Caderno de Prova e o Cartão-Resposta assinado.

1. Num sítio, existem 21 bichos, entre patos e cachorros. Sendo 54 o total de pés desses bicho. Calcule a diferença entre o número de patos e o número de cachorros.

(**a**) 9

(**b**) 8

(**c**) 7

(**d**) 6

(**e**) 5

2. Dada a configuração A' = $\{f, g, h, l\}$, A $\cap$ B = $\{d, e\}$ e A $\cup$ B = $\{a, b, d, e, f\}$, sendo A' o conjunto complementar de A em relação ao universo U, ou seja, A'= U - A, é possível inferir que:

(**a**) A = $\{a, b, d, e\}$

(**b**) A = $\{a, b\}$

(**c**) B = $\{a, b, d, e\}$

(**d**) B = $\{a, b\}$

(**e**) A = $\{a, b, e\}$

3. O grande Diamante Moussaieff foi roubado da casa de seu dono, Shlomo Moussaieff. O investigador policial responsável pelo caso possui quatro suspeitos: Alberto, Bruno, Carlos e Daniel. Ele sabe, com certeza, que pelo menos um dos quatro é culpado. Depois de recolher várias provas e investigar com todo o cuidado o caso, o investigador provou que se Alberto é culpado e Bruno é inocente, então certamente Carlos é culpado e além disso provou que ou Alberto e Daniel são ambos culpados ou são ambos inocentes. Segundo o juíz que acompanha o caso, essas circunstâncias não são suficientes para condenar algum deles, contudo, ele pôde concluir com certeza que pelo menos um de dois deles devem ser culpados. Quem são esses dois?

(**a**) Alberto e Bruno

(**b**) Alberto e Carlos

(**c**) Alberto e Daniel

(**d**) Bruno e Carlos

(**e**) Bruno e Daniel

4. João e Maria estavam olhando o mapa de sua cidade que mostrava a divisão dos bairros (A, B, C, D, E, F). Entretanto, os bairros estavam descoloridos. Para se orientarem melhor no caminho até a casa de sua avó, e não entrarem em um bairro desconhecido, decidiram colorir cada bairro, não deixando que os bairro adjacentes tivessem a mesma cor, para evitar confusão. Os bairros estavam organizados da seguinte forma:

- A, B, D e E são adjacentes à C;
- D é adjacente à E;
- A e B são adjacentes à F;

Assim, se D tem a mesma cor de F, então é verdade que:

(**a**) A tem a mesma cor que E.

(**b**) B tem a mesma cor que D.

(**c**) D tem a mesma cor que E.

(**d**) B tem cor diferente de qualquer outro estado.

(**e**) C tem cor diferente de qualquer outro estado.

5. Em uma sequência de 6 dígitos, descubra quais são os 3 últimos e a soma de todos os 6.

- Os dígitos da sequência podem conter números de 0 a 9;
- O segundo dígito é igual ao quarto;
- Os três últimos dígitos são consecultivos;
- A soma dos dois primeiros dígitos é igual ao último dígito somado a um;
- O último dígito é o dobro do primeiro;
- O terceiro dígito é o dobro do quarto.

(**a**) 4, 5, 6 e soma 24.

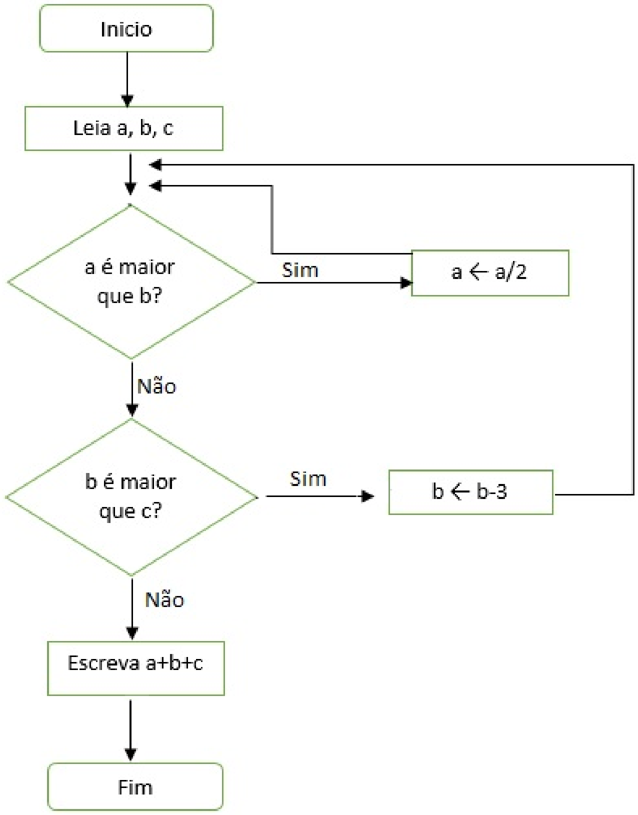
(**b**) 2, 3, 4 e soma 18.

(**c**) 5, 6, 7 e soma 23.

(**d**) 0, 1, 2 e soma 13.

(**e**) 6, 7, 8 e soma 28.

6. Analise o fluxograma abaixo:



Dadas as variáveis do tipo inteiro, ou seja, se lhe for atribuído um valor que não seja exato ele recebe apenas a sua parte inteira, a, b e c recebendo valores iguais a 15, 9 e 7 respectivamente, o que o algoritmo escreve ao final?

(**a**) 15

(**b**) 16

(**c**) 17

(**d**) 18

(**e**) 19

7. O grupo de amigos de Anderson diariamente faz uma pegadinha com ele. Certo dia, Anderson não encontrou sua mochila, na qual havia um videogame portátil e um jogo de cartas. Anderson, por conhecer suas companhias adoráveis, soube que certamente foi mais uma das brincadeiras de seus amigos. Ao questionar seus colegas, recebeu as seguintes afirmações:

- **Luís Carlos:** Eu não peguei a mochila. Eu não gosto de cartas. Foi o Thiago!
- **Andressa:** Eu não peguei a mochila. Não gosto dos jogos que você tem no seu videogame. Luana sabe quem pegou a mochila.
- **Matheus:** Foi o Thiago quem pegou a mochila. Eu conheço a Luana há dois anos. E eu estive ocupado até agora, não teria tido tempo para pegar sua mochila.
- **Thiago:** Sou inocente! Luana foi quem pegou a mochila. Luis Carlos está mentindo quando diz que fui eu quem a pegou!
- **Luana:** Sua mochila não está comigo. Andressa é a culpada. Matheus sabe que não faria isso, nos conhecemos desde que éramos bebês.

Sabendo que cada um dos cinco amigos fez exatamente uma afirmação falsa e duas verdadeiras, quem pegou a mochila de Anderson?

(**a**) Luís Carlos

(**b**) Andressa

(**c**) Matheus

(**d**) Thiago

(**e**) Luana

8. Em uma conversa informal no trabalho, dois programadores, Edgard e Luís, comentavam sobre o trecho de código de um amigo em comum. Edgard disse que o código do fulano era o pior, dos piores, dos piores, dos piores que ele já viu. Luís usou seu ponto de vista lógico e deduziu que o código é:

(**a**) Equivalente a pior.

(**b**) Similar a pior.

(**c**) Pior e melhor.

(**d**) Pior.

(**e**) Melhor.

9. Você sabe encontrar o melhor caminho? Imagine que existem 6 cidades e conhecemos todas as estradas que nos permitem ir de uma cidade para outra. Além disso, sabemos exatamente as distância entre as cidades. Todas essas informações podem ser representadas por uma matriz: as linhas e as colunas representam cidades e cada valor (ij) da matriz é a distância da cidade i para a cidade j. Caso o valor seja 0, significa que não há uma estrada ligando diretamente as duas cidades e, finalmente, consideramos que não existe uma estrada onde a origem e o destino sejam iguais, ou seja, toda estrada leva a uma cidade diferente.

$$\begin{array}{c c} & \begin{array}{cccccc} A & B & C & D & E & F \end{array} \\ \begin{array}{c} A \\ B \\ C \\ D \\ E \\ F \end{array} & \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 & 5 & 2 \\ 1 & 3 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \end{pmatrix} \end{array}$$

Por exemplo, a distância da cidade E para a cidade B é de 3 km. Então, qual a menor distância da cidade A para a F?

(**a**) 6.

(**b**) 5.

(**c**) 2.

(**d**) 8.

(**e**) Não existe caminho entre A e F.

10. Em um encontro de jogadores de *League of Leagends* da provincia de Huanjing, no sul do Himalaia, há 324 jogadores. Cada um deles gosta, ou não, de jogar com a amada jornalista Rito Janna e com a skin Janna Hechtex. Os seguintes fatos são seguidos:

- Pelo menos um jogador no encontro de jogadores de *League of Leagends* da provincia de Huanjing, no sul do Himalaia, gosta de jogar com a amada jornalista Rito Janna e com a skin Janna Hechtex;
- Em cada par de jogadores no encontro de jogadores de *League of Leagends* da provincia de Huanjing, no sul do Himalaia, há pelo menos um que não gostaria de jogar com a amada jornalista Rito Janna e com a skin Janna Hechtex.

Quantos gostariam de jogar com a amada jornalista Rito Janna e com a skin Janna Hechtex?

(**a**) 324.

(**b**) 271.

(**c**) 162.

(**d**) 1.

(**e**) Nenhum.

11. Carlos e Pedro são aficcionados por figurinhas. Ambos também têm o hábito de trocarem as figuras repetidas com seus amigos e certo dia pensaram em uma brincadeira diferente. Chamaram todos os amigos e propuseram o seguinte: com as figurinhas em mãos, cada um tentaria fazer uma troca com o amigo que estava mais perto seguindo a seguinte regra: cada um contava quantas figurinhas tinha. Em seguida, eles tinham que dividir as figurinhas de cada um em pilhas do mesmo tamanho, no maior tamanho que fosse possível para ambos. Daí então, cada um escolhia uma das pilhas de figurinhas do amigo para receber. Por exemplo, se Ricardo e Vicente fossem trocar as figurinhas e tivessem respectivamente 8 e 12 figuras, ambos dividiam todas as suas figuras em pilhas de 4 figuras (Ricardo teria 2 pilhas e Vicente teria 3 pilhas) e ambos escolhiam uma pilha do amigo para receber. Vendo que era muito simples com apenas duas pessoas, os amigos chamaram João para se juntar a brincadeira. Carlos tinha 16 figurinhas, Pedro 28, João 44, quantas pilhas os três amigos conseguiram montar, seguindo as regras pré-estabelecidas?

(**a**) 12.

(**b**) 14.

(**c**) 18.

(**d**) 22.

(**e**) 24.

12. Em uma competição de talentos, João, Pedro e Maria passaram por todas as etapas de seleção e conseguiram chegar à final. Nessa etapa eles deverão se apresentar e 5 juízes decidirão quem é o grande campeão. Cada juíz deve votar em apenas um candidato. De quantos modos diferentes os votos podem ser distribuídos?

(**a**) 20.

(**b**) 120.

(**c**) 125.

(**d**) 144.

(**e**) 243.

13. Um rico turista visita um certo país à negócios e resolve passar a semana. Em sua bolsa, entretanto, está apenas uma barra de ouro maciço que, em seu país de origem, tem mais valor monetário do que dinheiro. O gerente do hotel diz que a barra inteira é do valor exato para uma semana de hospedagem, mas que não aceita pagamentos de mais de um dia por vez. Assim, o turista terá de pagar cada diária separadamente. Visando não danificar muito a barra de ouro, qual o menor número de cortes que se pode fazer na barra para pagar todas as sete diárias? (1 diária = um sétimo da barra)

(**a**) 1 corte.

(**b**) 2 cortes.

(**c**) 4 cortes.

(**d**) 5 cortes.

(**e**) 6 cortes.

14. Dadas as três afirmações:

1. João gosta de cachorros;
2. João gosta de seu novo mascote;
3. O novo mascote de João é um cachorro.

Considere que a última sentença sempre começa com "Logo, ..." e que "..." representa a última sentença. As ordens de afirmações que estão corretas são:

(**a**) 2-1-3 e 3-2-1.

(**b**) 1-2-3 e 2-1-3.

(**c**) 1-3-2 e 3-1-2.

(**d**) 1-3-2 e 2-3-1.

(**e**) 3-1-2 e 3-2-1.

15. Imagine um dado octaédrico, ele tem 8 lados e é simétrico, ou seja, a probabilidade de aparecer um número entre 1 e 8 na face do triângulo superior quando o dado é lançado é a mesma. Diante disso, Ana comprou dois dados octaédricos e fez a seguinte pergunta: Se eu jogar os dois dados de uma vez e somar o resultado, qual é o número que tem maior probabilidade de aparecer?

(**a**) 8.

(**b**) 9.

(**c**) 10.

(**d**) 11.

(**e**) 12.

16. Um dos conceitos mais modernos de desenvolvimento de hardwares para acelerar a capacidade de processamento de computadores é o da Computação Quântica. Em computação quântica, as informações são representadas em quantum bits, ou qubits, que diferente dos bits do modelo clássico de computadores, podem assumir não apenas 0 ou 1, mas também podem assumir os dois valores ao mesmo tempo, o que lhes confere um considerável ganho de processamento. Admita que 1 qubit equivale a 2 bits clássicos, 2 qubits equivalem a 4 bits clássicos, 3 qubits equivalem a 8 bits clássicos e assim por diante. Quantos algarismos, em decimal, teria o quociente do maior número representado por 31 qubits pelo maior número representado por 19 qubits. **(Considere que o menor número representável, ou seja, o início da contagem, seja 1 ao invés de 0)**.

(**a**) 3.

(**b**) 4.

(**c**) 5.

(**d**) 6.

(**e**) 7.

17. Bases numéricas são conjuntos de símbolos e algarismos que utilizamos para representar quantidade e, também, números. Entre as bases numéricas mais conhecidas estão a decimal (que é o conjunto 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9) e a binária (que é o conjunto 0, 1). Outro exemplo de base numérica é a base octal (conjunto 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7). É possível converter valores de uma base para outra sem perder seu significado quantitativo, isto é, apesar de mudarmos a maneira de escrever, o valor continua o mesmo (por exemplo, o valor 2 na base decimal é escrito como 10 na base binária). Sabendo disso, quantos dígitos na base 7 são necessários para representar números decimais até 2.401?

(**a**) 3

(**b**) 4

(**c**) 5

(**d**) 6

(**e**) 7

18. Na lógica dos predicados, o símbolo '$\neg$' representa a negação, isto é, ele inverte o valor lógico de uma afirmação. Assim, se uma afirmação A é verdadeira, a afirmação $\neg$A é falsa e, do mesmo modo, se a afirmação A é falsa, então a afirmação $\neg$A é verdadeira. Sabendo disso, analise as seguintes premissas:

- p: Estudar é saudável.
- q: Estudar excessivamente mata.

A afirmação "Estudar não é saudável" ou "Estudar excessivamente mata" é falsa se:

(**a**) p é falsa e $\neg$q é falsa.

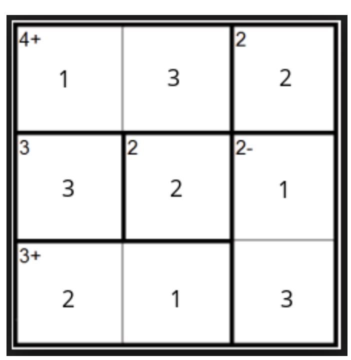
(**b**) p é falsa e q é falsa.

(**c**) p e q são verdadeiras.

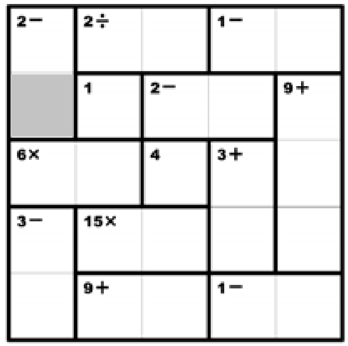
(**d**) p é verdadeira e q é falsa.

(**e**) $\neg$p é verdadeira e q é falsa.

19. Ken-Ken é um jogo inventado por um matemático japonês. Assim como no sudoku, ele é formado por "n" linhas e "n" colunas, que serão preenchidas com números de 1 até n, não podendo haver o mesmo número na mesma linha ou na mesma coluna. Porém, ele é dividido em blocos (estão destacados em negrito), dentro deles há uma operação à ser realizada: soma, subtração, multiplicação ou divisão. Tanto a operação quanto o resultado estão expressos no canto superior esquerdo do bloco, como no exemplo a seguir (caso 3x3):



Assim, que número deverá ocupar o quadrado destacado a seguir?



(**a**) 1.

(**b**) 2.

(**c**) 3.

(**d**) 4.

(**e**) 5.

20. Um persistente guerreiro está em uma jornada em busca dos três tesouros que podem ajudá-lo a salvar o seu povo das garras de um temível monstro gigante. Após aprender a localização da caverna onde estão escondidas as relíquias com o seu mentor, um poderoso mago, o persistente guerreiro parte em sua jornada. Ao explorar a caverna, encontra uma porta de ferro e uma estátua de pedra viva, que a protege, e a confronta:

- “Saia do caminho, criatura! Vim pegar o elmo, a espada e o escudo dourados!”.

No que a estátua o responde:

- “Já fui desafiado e roubado por outros guerreiros antes. Se adivinhar o que ainda guardo atrás destas portas, pode entrar. Se não, eu o matarei. Darei três dicas:”

- Estou guardando a espada ou o escudo, e também estou guardando ou o elmo ou a espada.
- Se eu guardar o elmo, então guardarei também o escudo.
- Se eu guardar a espada, não guardo o escudo.

O que há atrás da porta?

(**a**) Uma espada e um escudo.

(**b**) Uma espada e um elmo.

(**c**) Apenas a espada.

(**d**) Apenas o escudo.

(**e**) Uma espada, um elmo e um escudo.

21. Alan, um estudante de Engenharia de Software, decidiu fazer uma pesquisa de qual sistema operacional as pessoas que ele conhece usa. 85 pessoas afirmaram que usam Windows, sendo 50 delas usuárias exclusivas do Windows, 38 afirmaram usar Linux e 17 afirmaram usar Mac OS. Sabendo que aqueles que usam Linux não utilizam Mac OS e que o número de pessoa que usam somente Linux excede em 10 o número de pessoas que usam somente Mac OS, quantas pessoas que Alan conhece usam Mac OS e Windows simultaneamente?

(**a**) 12.

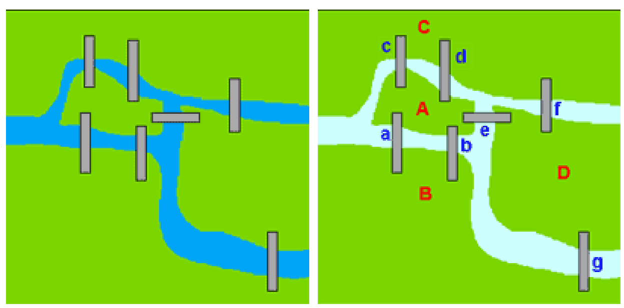
(**b**) 23.

(**c**) 33.

(**d**) 15.

(**e**) 5.

22. Os moradores de uma certa cidade, rodeada por pontes, inventaram um jogo. A primeira pessoa que conseguisse cruzar todas as pontes apenas uma vez, caminhando através da cidade, ganharia. Não era permitido pular nenhuma ponte nem cruzar a mesma ponte mais de uma vez. Passaram-se horas e ninguém conseguiu ganhar o jogo, até que um senhor idoso desvendou o segredo com uma só frase. É mais provável que ele tenha dito a seguinte frase:



(**a**) "É perfeitamente possível fazer isso, vocês só não conseguiram ainda".

(**b**) "Tal feito só será possível se eliminarmos uma das pontes".

(**c**) "Será impossível completar o jogo, qualquer que seja a medida tomada em relação às pontes".

(**d**) "Tal feito só será possível se eliminarmos três das pontes, sendo uma delas presentes na terra A".

(**e**) "Tal feito só será possível se eliminarmos duas das pontes que conectem as mesmas terras".

23. Fernando estava jogando uma espécie de "21" com dados. Uma rodada do jogo consiste em rolar um par de dados de 6 faces, somar os resultados e adicionar essa soma aos pontos do jogador. O objetivo do jogo é conseguir exatamente 21 pontos. Fernando já possui 14 pontos. Se o jogo acabar na próxima rodada, qual a probabilidade de Fernando ganhar e qual a probabilidade dele perder com mais de 21 pontos, respectivamente?

(a) $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{3}$.

(b) $\frac{1}{3}$ e $\frac{2}{6}$.

(c) $\frac{1}{6}$ e $\frac{5}{6}$.

(d) $\frac{1}{6}$ e $\frac{5}{12}$.

(e) $\frac{1}{12}$ e $\frac{11}{12}$.

24. Durante a Copa do Mundo de Futebol de 2010, um polvo chamado Paul ficou conhecido no mundo todo por ter supostamente previsto todos os resultados dos jogos da Seleção Alemã. Antes dos jogos, Paul era colocado perante duas caixas com mexilhões, que é o alimento da espécie: uma com a bandeira alemã, outra com a bandeira da seleção oponente. A caixa escolhida para se alimentar era interpretada como uma previsão do vencedor do confronto. Paulo, um garoto brasileiro, ficou muito curioso com o acontecido e resolveu tentar prever também os jogos do Brasil na Copa do Mundo de Futebol de 2014. Com todo o seu conhecimento matemático, ele adotou uma estratégia. A cada jogo, ele diria um resultado para uma quantidade X de pessoas. Para uma fração dessas pessoas ele diria que o Brasil iria ganhar e para o resto que ele iria perder. Na partida seguinte, ele tentaria prever os resultados apenas para as pessoas as quais ele tinha acertado na partida anterior. Visando o melhor aproveitamento possível do número de pessoas e tendo em vista que o Brasil jogará 7 jogos, para que quantidade X de pessoas ele tem que tentar prever inicialmente para que ao final da copa ele tenha acertado todos os jogos para 12 delas?

(a) 192.

(b) 384.

(c) 576.

(d) 768.

(e) 960.

25. Dada a sequência abaixo, responda:

$$3,\ \frac{7}{3},\ 3,\ \frac{31}{7},\ 7$$

Qual o sexto termo da sequência?

(a) $\frac{94}{37}$.

(b) $\frac{127}{11}$.

(c) $\frac{254}{12}$.

(d) $\frac{158}{78}$.

(e) $\frac{137}{56}$.