



OBI2011

Caderno de Soluções

Modalidade **Iniciação** • **Nível 1**, Fase 1

26 de março de 2011

Promoção:



Sociedade Brasileira de Computação

Patrocínio:



Fundação Carlos Chagas

Processadores

O *processador* é o componente mais importante de um computador. Uma medida da *velocidade* de um processador é o número de operações básicas, como somas e multiplicações, que ele consegue realizar por segundo (processadores usados em computadores pessoais são capazes de realizar bilhões de operações por segundo). José Carlos está fazendo um estudo sobre as velocidades dos seguintes processadores existentes no mercado: R, S, T, U, V, X, Y e Z. Através de experimentos, José Carlos determinou as seguintes condições:

- O processador X é mais veloz do que os processadores T e Z.
- O processador Z é mais veloz do que os processadores T e Y.
- O processador T é mais veloz do que o processador R.
- O processador R é mais veloz do que o processador V.
- O processador Y é mais veloz do que o processador V.
- O processador U é mais veloz do que o processador R mas é mais lento do que o processador S.

Questão 1. Qual dos processadores seguintes pode ser o mais veloz?

- (A) V é mais lento que R (condição).
- (B) R é mais lento que T (condição).
- (C) U é mais lento que S (condição).
- (D)* Alternativa correta. S pode ser o mais veloz, não há informação de que algum outro processador seja mais veloz.
- (E) Z é mais lento que X (condição).

Questão 2. Qual das alternativas seguintes pode ser falsa?

- (A) T é mais veloz do que R que é mais veloz do que V.
- (B) U é mais veloz do que R que é mais veloz do que V.
- (C)* Alternativa correta. S pode ser mais veloz do que X, já que não há informação relacionando X e S.
- (D) Z é mais veloz do que T que é mais veloz do que R.
- (E) Z é mais veloz do que Y que é mais veloz do que V.

Questão 3. Qual das alternativas seguintes é necessariamente falsa?

- (A)* Alternativa correta. Z é mais veloz do que T, que é mais veloz do que R.
- (B) A afirmativa pode ser verdadeira, X pode ser mais veloz do que S, não há informação relacionando X e S.
- (C) A afirmativa pode ser verdadeira, não sabemos a posição de S em relação a Y.
- (D) A afirmativa pode ser verdadeira, não sabemos a posição de U em relação a Z.
- (E) A afirmativa pode ser verdadeira, não sabemos a posição de Y em relação a T.

Questão 4. Se o processador S tem a mesma velocidade do que o processador Y, então qual das alternativas seguintes é necessariamente verdadeira?

- (A) A afirmativa pode ser falsa, não sabemos a posição de T em relação a U.
- (B) Certamente não. V é mais lento que R, que é mais lento que U, que é mais lento que S.
- (C)* Correto. Como Z é mais veloz do que Y, e S mais veloz do que U, então Z é mais veloz do que U.
- (D) Não. S é mais lento do que Z, então U é mais lento do que Z.
- (E) Não. Z é mais veloz do que Y, e portanto, também mais veloz do que S.

Questão 5. Se o processador U é mais veloz do que o processador Z, quantos processadores poderiam ser o terceiro mais veloz?

- (A) Apenas U e X podem ser o terceiro mais veloz.
- (B)* Apenas S ou X podem ser o primeiro mais veloz. Se S é o primeiro, somente X ou U podem ser o terceiro. Se X é o primeiro, apenas U pode ser o terceiro.
- (C) Apenas U e X podem ser o terceiro mais veloz.
- (D) Apenas U e X podem ser o terceiro mais veloz.
- (E) Apenas U e X podem ser o terceiro mais veloz.

Rali de Informática

O professor de informática da escola inventou uma nova modalidade de competição, que ele denominou de Rali de Informática. Beto, Chico, Davi e Enzo se inscreveram para participar do primeiro Rali de Informática da escola. Nesse tipo de prova, realizada em turnos, apenas um computador é utilizado. A cada turno, os competidores devem completar uma tarefa, que envolve utilizar o computador para buscar informações na Internet e efetuar cálculos. Um competidor é eliminado quando não consegue completar a tarefa no tempo determinado pelo professor (o competidor eliminado não participa dos turnos seguintes). Como há apenas um computador, os competidores são inicialmente ordenados em uma fila que determina a ordem em que eles realizam a tarefa. A ordem dos competidores na fila é alterada ao final de cada turno, de acordo com uma das seguintes regras:

- Regra X: o competidor em terceiro lugar na fila é colocado na posição imediatamente à frente do competidor que estava em segundo lugar na fila.
- Regra Y: o competidor em terceiro lugar na fila é colocado na posição imediatamente à frente do competidor que estava em primeiro lugar na fila.
- Regra Z: o competidor em último lugar na fila é colocado em primeiro lugar.

A regra a ser utilizada em cada turno é escolhida pelo próprio professor, mas se uma regra envolve o movimento de um competidor que foi eliminado, essa regra não pode ser usada (por exemplo, se Beto é o terceiro da fila em um turno e é eliminado nesse turno, a regra X não pode ser utilizada).

Questão 6. Se a ordem em um turno é Beto, Chico, Davi e Enzo, e nenhum competidor é eliminado nesse turno, qual das alternativas abaixo pode ser uma ordem possível para o próximo turno?

Considerando a ordem inicial BCDE, se a regra X for usada, a ordem para o próximo turno é BDCE; se a regra Y for usada, a ordem é DBCE; se a regra Z for usada, a ordem é EBCE.

- (A) Impossível.
- (B) Impossível.
- (C)* Correto, usando a regra Y.
- (D) Impossível.
- (E) Impossível.

Questão 7. Se a ordem em um turno é Enzo, Beto, Chico e Davi, e se apenas Chico é eliminado nesse turno, qual das alternativas seguintes deve necessariamente ser a ordem da fila no próximo turno?

Se Chico é eliminado, somente pode ser aplicada a regra Z, resultando na ordem DEB.

- (A) Errado.
- (B) Errado.
- (C) Errado.
- (D)* Correto
- (E) Errado.

Questão 8. Se a ordem em um turno é Chico, Beto, Davi e Enzo, e se ninguém é eliminado nesse turno, qual das alternativas seguintes deve necessariamente verdadeira, considerando a ordem próximo turno?

Considerando a ordem inicial CBDE, se a regra X for usada, a ordem para o próximo turno é CDBE; se a regra Y for usada, a ordem é DCBE; se a regra Z for usada, a ordem é ECBD.

- (A)* Correto.
- (B) Não se a regra X for usada.
- (C) Não se as regras X ou D forem usadas.
- (D) Não se as regras X ou Y forem usadas.
- (E) Não se a regra Z for usada.

Questão 9. Se a ordem em um turno é Beto, Davi, Enzo e Chico, e se ninguém é eliminado nesse turno, qual das alternativas seguintes poderia ser a ordem do próximo turno?

Considerando a ordem inicial BDEC, se a regra X for usada, a ordem para o próximo turno é BEDC; se a regra Y for usada, a ordem é EBDC; se a regra Z for usada, a ordem é CBDE.

- (A) Impossível
- (B) Impossível
- (C) Impossível
- (D) Impossível
- (E)* Correto

Questão 10. Se no primeiro turno e no segundo turno ninguém é eliminado, e se a ordem dos competidores no terceiro turno é igual à ordem no primeiro turno, qual das seguintes alternativas representa as regras utilizadas até o momento?

Suponha que a ordem inicial seja pqrs.

- (A) Não. X seguida de Y (prqs,qprs)
- (B)* Correto. X, seguida de X (prqs,pqrs)
- (C) Não. Y, seguida de X (rpqs, rqp)
- (D) Não. Z, seguida de Y (spqr, qspr)
- (E) Não. Z, seguida de Z (spqr, rspq)

Arte Minimalista

A professora de Artes decidiu fazer um concurso de desenho entre os alunos. Cada competidor deve submeter dois desenhos, um para ser usado num cartão de Aniversário e um para ser usado num cartão de Natal. Juntos, os dois desenhos de um competidor devem obrigatoriamente usar as seguintes cores: azul, vermelho, verde, amarelo, rosa, preto e laranja. No entanto, cada cor pode ser usada em apenas um dos dois desenhos de um competidor. Além disso, as seguintes condições devem ser obedecidas:

- Vermelho e amarelo devem ser utilizados no mesmo desenho.
- Azul e amarelo não podem ser utilizados no mesmo desenho.
- Preto e laranja não podem ser utilizados no mesmo desenho.
- O desenho do cartão de Aniversário deve usar no máximo três cores.

Questão 11. Qual das alternativas seguintes poderia ser uma lista completa das cores utilizadas no desenho do cartão de Natal de um competidor?

- (A) Errado. Se cartão de Aniversário usa no máximo três cores, cartão de Natal deve usar no mínimo quatro cores.
- (B) Errado. Azul e amarelo não podem ser utilizados no mesmo desenho.
- (C) Errado. Preto e laranja não podem ser utilizados no mesmo desenho.
- (D)* Correto.
- (E) Errado. Preto e laranja não podem ser utilizados no mesmo desenho.

Questão 12. Se o desenho do cartão de Aniversário de um competidor não usa azul, então o desenho do cartão de Aniversário desse competidor necessariamente usa

- (A)* Correto. Se um desenho não usa azul, deve usar amarelo. Mas se usa amarelo, tem que usar também vermelho.
- (B) Errado. Como o desenho de aniversário usa no máximo três cores, deve utilizar além de amarelo e vermelho, ou preto ou laranja; não pode usar verde.
- (C) Errado. Como o desenho de aniversário usa no máximo três cores, deve utilizar além de amarelo e vermelho, ou preto ou laranja; não pode usar rosa.
- (D) Não necessariamente, pode usar laranja.
- (E) Não necessariamente, pode usar preto.

Questão 13. Qual das alternativas seguintes poderia ser a lista de todas as cores usadas no desenho do cartão de Aniversário de um competidor?

- (A)* Correto. Nesse caso, o cartão de Natal usa amarelo, vermelho, laranja, verde e rosa.
- (B) Errado. Nesse caso, o cartão de Natal usaria preto e laranja, o que não pode.
- (C) Errado. Se usa amarelo deve usar vermelho.
- (D) Errado. Se usa amarelo deve usar vermelho.
- (E) Errado. Deve usar no máximo três cores.

Questão 14. Se verde e rosa são usadas num desenho de um competidor, qual das cores seguintes deve necessariamente ser usada no desenho de cartão de Natal desse competidor?

Se usa verde e rosa, deve usar no mínimo quatro cores, pois deve usar ainda preto ou laranja além de azul ou amarelo. Assim, não pode ser um desenho de Aniversário, é um desenho de Natal.

- (A) Não necessariamente, pode usar preto e azul.
- (B)* Correto.
- (C) Não necessariamente, pode usar azul.
- (D) Não necessariamente, pode usar laranja.
- (E) Não necessariamente, pode usar preto.

Questão 15. Se a condição de que vermelho seja usada no mesmo desenho que amarelo não existisse, mas todas as outras condições continuassem a existir, qual das alternativas seguintes poderia ser a lista de todas as cores usadas no desenho de cartão de Natal de um competidor?

- (A) Errado. Preto e laranja não podem ser usadas no mesmo desenho.
- (B) Errado. Se usa vermelho deve usar amarelo.
- (C)* Correto.
- (D) Errado. Preto e laranja não podem ser usadas no mesmo desenho.
- (E) Errado. Azul e amarelo não podem ser usadas no mesmo desenho.

Pizza Compartilhada

Uma grande pizza vai ser feita para comemorar a vitória do time de handebol da escola, composto por seis alunos. A pizza vai ser dividida em seis pedaços da forma tradicional, como mostrado na figura abaixo, e cada pedaço vai ser dado a um atleta do time.



Uma pizza dividida em seis pedaços

Cada atleta prefere um tipo diferente de pizza, e portanto a pizza vai ser feita com seis sabores distintos: atum, bacon, calabresa, mussarela, napolitana e portuguesa. Por solicitação dos atletas, as seguintes condições devem ser obedecidas:

- O pedaço de portuguesa não deve ser vizinho do pedaço de bacon.
- O pedaço de atum não deve ser vizinho do pedaço de mussarela.
- O pedaço de napolitana deve ser vizinho do pedaço de mussarela.

Questão 16. Se o pedaço de napolitana está imediatamente à direita do pedaço de atum, qual pedaço deve estar imediatamente à direita do pedaço de napolitana?

O pedaço de napolitana deve ser vizinho do de mussarela. Se é vizinho de atum de um lado, mussarela deve estar do outro lado.

- (A) Errado
- (B) Errado
- (C) Errado
- (D)* Correto
- (E) Errado

Questão 17. Qual das alternativas seguintes é um arranjo possível para os pedaços de pizza?

- (A) Errado, atum não deve ser vizinho a mussarela.
- (B) Errado, atum não deve ser vizinho a mussarela.
- (C) Errado, atum não deve ser vizinho a mussarela.
- (D)* Correto.
- (E) Errado, portuguesa não deve ser vizinho a bacon.

Questão 18. Se o pedaço de mussarela é vizinho do pedaço de bacon, qual das alternativas seguintes é uma lista correta e completa dos pedaços que podem também ser vizinhos do pedaço de bacon?

Se mussarela é vizinho de bacon, o outro vizinho de mussarela é napolitana. Isso garante a aplicação das duas últimas regras. A única regra ainda a ser aplicada é a primeira (portuguesa não pode ser vizinha de bacon). Assim, os vizinhos de bacon podem ser calabresa ou atum.

- (A) Errado, atum também pode.
- (B)* Correto.
- (C) Napolitana tem que ser vizinha de mussarela.
- (D) Errado, portuguesa não pode ser vizinha de mussarela.
- (E) Errado, portuguesa não pode ser vizinha de mussarela.

Questão 19. Se o pedaço de portuguesa é vizinho do pedaço de mussarela, e o pedaço de atum é vizinho do de napolitana, qual sabor tem o pedaço que é o outro vizinho do pedaço de atum?

Se portuguesa é um vizinho de mussarela, o outro vizinho de mussarela é napolitana. E se o pedaço de atum é vizinho de napolitana, temos a sequência portuguesa, mussarela, napolitana e atum. Sobram bacon e calabresa. Como bacon não pode ser vizinho de portuguesa, tem que ser vizinho de atum.

- (A)* Correto
- (B) Errado
- (C) Errado
- (D) Errado
- (E) Errado

Questão 20. Se há exatamente dois pedaços entre o pedaço de portuguesa e o pedaço de calabresa, qual das alternativas seguintes mostra os pedaços que necessariamente são vizinhos do pedaço de bacon?

Como mussarela deve ser vizinho de napolitana, esses dois pedaços ocupam os dois pedaços que separam portuguesa e calabresa de um lado. Do outro lado sobram dois outros pedaços que são vizinhos e devem ser ocupados por bacon e atum. Mas bacon não pode ser vizinho de calabresa, então a única sequência possível é portuguesa, mussarela, napolitana, calabresa, bacon, e atum.

- (A) Errado
- (B) Errado
- (C) Errado
- (D) Errado
- (E)* Correto