



XIII Olimpíada Cearense de Informática

2ª FASE - 31 de Outubro de 2025

MODALIDADE INICIAÇÃO B

Leia atentamente as instruções:

- 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 destas 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 o Exame;
- Este Caderno de Prova contém 20 (vinte) questões objetivas, cada qual com apenas 1 (uma) alternativa correta;
- Não serão permitidas perguntas ao Aplicador da Prova sobre as questões da Prova;
- A duração desta prova será de 2 (duas) horas;
- 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 de Prova, sinalizando com uma de suas mãos;
- Aguarde autorização para devolver o Caderno de Prova.

2 | XIII Olimpíada Cearense de Informática

Questão 1. Um grupo de 5 marinheiros, que possuem cargos diferentes ($A > B > C > D > E$), recebeu uma recompensa de 20 moedas. Eles precisam repartir essa recompensa entre eles a partir de uma votação que acontecerá do seguinte modo:

- O atual marinheiro com maior cargo deve propor uma repartição das moedas entre os marinheiros que ainda estão participando, por exemplo, o A pode propor (10,5,3,1,1).
- Depois da proposta, ocorre uma votação na qual cada marinheiro restante pode votar SIM ou NÃO.
- Caso tenha tido pelo menos 50% dos votos (pode ser exatamente 50%) SIM então essa proposta é válida e é assim que a repartição é feita.
- Caso contrário, o atual líder fica com má fama e é retirado da discussão, de modo que ele não participará de nenhuma das próximas votações e não receberá nenhuma moeda.

Supondo que todos os marinheiros votem da forma mais lógica possível e que ele fique com o máximo de moedas ao final de todas as votações, qual deve ser a proposta de A que garante que fique com mais pontos possível?

- a) (20,0,0,0,0)
- b) (19,0,1,0,0)
- c) (18,0,0,1,1)
- d) (18,1,0,1,0)
- e) (18,0,1,0,1)

Questão 2. Em uma prateleira, há seis livros lado a lado, identificados pelas cores de suas capas: preta, cinza, branca ou marrom. Há pelo menos um livro de cada cor e não há mais do que dois livros de uma mesma cor. Além disso, cada livro ocupa uma posição única, da 1ª (extrema esquerda) à 6ª (extrema direita).

Sabe-se o seguinte:

- O livro preto que está mais à esquerda do que um livro branco está mais à direita que um livro cinza.
- Um livro branco está mais à esquerda do que um livro cinza.
- O livro branco não ocupa nem a 1ª nem a 6ª posição.
- Não há um livro branco imediatamente antes ou imediatamente depois de um livro cinza.

Se dois livros da mesma cor são vizinhos (um imediatamente ao lado do outro), qual das seguintes alternativas é necessariamente falsa?

- a) Há dois livros marrons.
- b) Há dois livros pretos.
- c) Há dois livros brancos.
- d) Um livro marrom é vizinho de um livro preto.
- e) Um livro marrom é vizinho de um livro cinza.

3 | XIII Olimpíada Cearense de Informática

Questão 3. Henrique estava procurando o que dar de presente no aniversário de seu sobrinho. Sem saber o que poderia comprar, Henrique lembrou que possuía guardado alguns de seus antigos brinquedos que poderiam agradar seu sobrinho. Após procurar em seu quarto, encontrou 3 caixas com os seguintes brinquedos:

- Caixa 1: Tinham vários carrinhos dos quais 2 eram vermelhos, 3 verdes e 5 azuis.
- Caixa 2: Tinham uns dinossauros dos quais 3 eram vermelhos, 1 verde e 3 azuis.
- Caixa 3: tinham algumas bolas de gude das quais 4 eram vermelhas, 6 verdes e 2 azuis.

Sabendo que Henrique sorteará 1 brinquedo de cada caixa e que as cores preferidas do sobrinho são verde e azul, qual a chance de Henrique agradar seu sobrinho com dois brinquedos azuis e um verde?

- a) $1/84$
- b) $3/140$
- c) $3/28$
- d) $59/420$
- e) $5/42$

Questão 4. Numa cidade, 85% dos táxis são da companhia Verde e 15% são da companhia Azul. Ocorreu um atropelamento à noite, e uma testemunha identificou o táxi como Azul. Testes mostraram que a testemunha consegue identificar a cor correta em 80% das vezes e erra 20% das vezes. Qual é a probabilidade de o táxi ser *realmente* Azul?

- a) 80%
- b) 15%
- c) 50%
- d) 41%
- e) É impossível ter certeza da probabilidade apenas com essas informações.

Questão 5. Um museu está organizando uma exposição de arte e deve alocar oito estátuas (Numeradas de 1 a 8) em três salas temáticas: Antiga, Moderna e Contemporânea. Cada estátua será exibida exatamente em uma sala, e cada sala não pode conter mais do que três estátuas. Além disso, as seguintes condições devem ser respeitadas:

- As estátuas 3, 4 e 5 são alocadas em três salas temáticas diferentes.
- As estátuas 6 e 5 não são alocadas na mesma sala.
- Nem a estátua 1 nem a estátua 7 são alocadas na sala Contemporânea, mas ambas são alocadas na mesma sala.
- Se 6 não é alocada na sala Antiga, então 2 é alocada na sala Contemporânea.

Se a estátua 2 for alocada na sala Antiga, qual das seguintes alternativas é sempre verdadeira?

- a) A estátua 3 é alocada na sala Moderna.
- b) A estátua 4 é alocada na sala Antiga.
- c) A estátua 5 é alocada na sala Contemporânea.
- d) A estátua 7 é alocada na sala Moderna.
- e) A estátua 8 é alocada na sala Antiga.

4 | XIII Olimpíada Cearense de Informática

Questão 6. Um determinado idioma utiliza um sistema de escrita composto por S símbolos, dos quais V são vogais e os demais, consoantes. Nele, letras podem formar sílabas, que, por sua vez, são utilizadas para construir palavras. Sabe-se que nessa língua há 4 formas distintas de se compor uma sílaba, sempre com o uso de símbolos do sistema, apenas. São elas:

1. Escrevendo uma vogal.
2. Escrevendo uma consoante seguida por uma vogal.
3. Escrevendo uma vogal seguida por uma certa consoante única no sistema.
4. Escrevendo um par de consoantes único entre as combinações de consoantes do sistema seguido por uma vogal.

Além disso, nesse idioma toda sequência de uma ou mais sílabas válidas é considerada uma palavra válida. Com essas informações, descubra e responda qual é o número de palavras válidas com exatamente quatro sílabas nessa língua.

- a) $S^4 - V^4 + (S - V)^4$
- b) $((S - V) * V + 3V)^4$
- c) $(V + 2V * (S - V) + (S - V)^2 * V)^4$
- d) $(2V * (S - V))^4$
- e) $(V(S - (V + 3)))^4$

Questão 7. Em um torneio de 9 times, cada um deles compete com cada um dos outros 8 times exatamente uma vez. Nesse torneio, em cada vitória o time ganhador ganha dois pontos e o time perdedor não ganha ponto. Além disso, em caso de empate, cada time ganha exatamente um ponto. Ao final do campeonato, a pontuação de cada time estava escrita em um quadro, no entanto, uma delas foi apagada. Sabendo que os números escritos no quadro eram 12, 10, 9, 8, 7, 6, 6, 3 qual foi a pontuação que foi omitida no quadro?

- a) 5
- b) 7
- c) 9
- d) 10
- e) 11

Questão 8. Existem 5 cofres, numerados de 1 a 5. Apenas um deles contém um prêmio. Em cada cofre, há uma inscrição. Sabe-se que exatamente uma das cinco inscrições é verdadeira.

- Cofre 1: "O prêmio está no Cofre 2."
- Cofre 2: "O prêmio não está neste cofre."
- Cofre 3: "O prêmio está em um cofre de número ímpar."
- Cofre 4: "O prêmio está no Cofre 1."
- Cofre 5: "O prêmio está neste cofre."

Onde está o prêmio?

- a) Cofre 1.
- b) Cofre 2.
- c) Cofre 3.
- d) Cofre 4.
- e) Não é possível ter certeza com base apenas nessas informações.

5 | XIII Olimpíada Cearense de Informática

Questão 9. Na última sexta-feira, rolou uma grande festa na UFC. Foi daquelas em que ninguém lembra direito o que aconteceu, e ninguém sabe ao certo quem realmente compareceu. No outro dia, você quis descobrir se a Ana, Bruno e Carlos tinham ido ou não à festa. Você encontrou quatro bêbados diferentes que juraram ter visto (ou não visto) cada um deles lá. O problema é que todos os quatro estavam fora de si, e você sabe com certeza que tudo o que disseram é falso. As declarações foram as seguintes:

- “Ana foi à festa. Além disso, se Carlos foi, então Bruno também foi.”
- “Ana não foi e Carlos não foi.”
- “Ana foi e Bruno não foi.”
- “Se Ana foi, então Carlos também foi. Além disso, se Carlos foi, então Bruno não foi.”

Sabendo que todas essas declarações foram mentiras, quem realmente compareceu?

- a) Ana e Bruno.
- b) Ana e Carlos.
- c) Bruno e Carlos.
- d) Apenas Ana.
- e) Apenas Carlos.

Questão 10. Quatro desenvolvedores, conhecidos por seus apelidos Sr. Python, Sr. Java, Sr. Frontend e Sr. Backend, trabalham na mesma startup de tecnologia. Cada um deles domina exatamente duas especialidades técnicas entre Python, Análise de Algoritmos, Segurança da Informação e Arquitetura de Software. Seus nomes são Simon, Peter, Steven e Karl, não necessariamente nessa ordem.

Sabe-se que:

- (1) Três deles dominam a linguagem Python.
- (2) Apenas um é especialista em Análise de Algoritmos.
- (3) Há dois especialistas em Segurança da Informação.
- (4) Simon e o Sr. Java são especialistas em Arquitetura de Software.
- (5) Peter não domina Python.
- (6) Steven é um especialista em Segurança da Informação.
- (7) O Sr. Python não domina nenhuma especialidade que seja dominada por Karl ou pelo Sr. Frontend.

Qual o nome e as especialidades do Sr. Backend?

- a) Peter, que domina Segurança da Informação e Análise de Algoritmos.
- b) Karl, que domina Python e Arquitetura de Software.
- c) Steven, que domina Python e Segurança da Informação.
- d) Simon, que domina Python e Arquitetura de Software.
- e) Simon, que domina Python e Análise de Algoritmos.

6 | XIII Olimpíada Cearense de Informática

Questão 11. O Comitê de Seleção de Peças do Clube de Teatro tem cinco membros: A, B, C, D e E, e deve se reunir para votar a escolha de uma nova peça para a temporada. Cada um dos cinco membros deve votar a favor ou contra a peça sugerida.

O comitê se reunirá novamente e votará mais uma vez sobre a mesma peça se e somente se a peça não for aprovada durante a reunião inicial (ou seja, receber menos de três votos a favor) mas receber ao menos um voto a favor.

A peça será aprovada se três ou mais membros votarem a favor durante a reunião inicial ou a segunda reunião. Apenas uma votação ocorrerá em cada uma das reuniões, e as seguintes restrições devem ser obedecidas:

- Se A votar a favor da peça em uma das reuniões, então a maioria (três ou mais) dos membros vota a favor da peça nessa reunião.
- Se A votar contra a peça em uma das reuniões, então a maioria (três ou mais) dos membros vota contra a peça nessa reunião.
- Se houver uma segunda reunião, então B vota da mesma maneira nas duas reuniões.
- Se B e E votam da mesma maneira em uma reunião, então D também vota dessa mesma maneira nessa reunião.
- O voto de C é sempre igual ao voto de E.
- C vota contra a peça na reunião inicial.

Se exatamente dois membros da diretoria votam a favor da proposta na reunião inicial e A vota contra na segunda reunião, qual alternativa é necessariamente verdadeira?

- a) No máximo 2 membros poderiam votar a favor na segunda votação e D votou a favor na primeira votação.
- b) No máximo 2 membros poderiam votar a favor na segunda votação e B votou a favor na primeira votação.
- c) No máximo 3 membros poderiam votar a favor na segunda votação e B votou a favor na primeira votação.
- d) No máximo 3 membros poderiam votar a favor na segunda votação e A votou a favor na primeira votação.
- e) No máximo 3 membros poderiam votar a favor na segunda votação e D votou a favor na primeira votação.

Questão 12. Em um parquinho, formam-se grupos de tamanhos não necessariamente iguais e a cada grupo é associada uma brincadeira distinta. Inicialmente, cada uma das crianças presentes entra em um único grupo e começa a brincar de acordo com o jogo definido para ele. Em seguida, todas as crianças mudam de grupo, passando a participar de uma brincadeira em que ainda não estiveram. Esse processo se repete até que seja impossível para pelo menos uma das crianças entrar em uma brincadeira nova.

Como podemos calcular o máximo de brincadeiras de que uma criança pode participar?

- a) Calculando o máximo divisor comum das quantidades de crianças dos grupos.
- b) Realizando a divisão inteira do número total de crianças no parquinho pela quantidade de pessoas no menor grupo.
- c) Calculando o teto da divisão do número total de crianças no parquinho pela quantidade de pessoas no maior grupo.
- d) Subtraindo a quantidade de pessoas no maior grupo do número total de crianças no parquinho.
- e) Realizando a divisão inteira do número total de crianças no parquinho pela quantidade de pessoas no maior grupo.

7 | XIII Olimpíada Cearense de Informática

Questão 13. Em um experimento de laboratório, um cientista está estudando a trajetória de uma partícula em um campo magnético. A equação que descreve essa trajetória é:

$$x^2 + 2bx + c = 0$$

Para simular o comportamento da partícula em diferentes situações, o cientista define os valores de b e c de forma aleatória:

- O valor de b é determinado lançando um dado comum de 6 faces.
- O valor de c é determinado com **duas medições** feitas com um sensor:
 - Cada vez que o sensor detecta um pulso fraco, soma-se **1**;
 - Cada vez que detecta um pulso forte, soma-se **2**.O sensor é acionado **duas vezes**, e c é a soma total.

Sabendo que a partícula atinge uma **única posição de equilíbrio** quando a equação possui **raízes reais e iguais**, qual é a probabilidade aproximada de isso acontecer nesse experimento.

- a) 4,17%
- b) 5,5%
- c) 8,3%
- d) 16,6%
- e) 25%

Questão 14. Imagine que você está em um programa de auditório e o apresentador, que sabe o que há atrás de cada porta, lhe mostra três portas fechadas (Porta 1, Porta 2 e Porta 3).

- Atrás de uma das portas há um carro de luxo (o prêmio).
- Atrás das outras duas portas há mini-cabras (o prêmio de consolação).

O jogo funciona da seguinte forma:

1. Você deve escolher uma porta. Você escolhe a Porta 1.
2. O apresentador, que sabe onde o carro está, abre uma das *outras* portas. Ele abre a Porta 3 e revela que há uma mini-cabra atrás dela.
3. Agora, restam duas portas fechadas: a sua escolha original (Porta 1) e a outra porta (Porta 2).
4. O apresentador lhe oferece a chance de mudar sua escolha: "Você quer manter sua escolha na Porta 1 ou quer trocar para a Porta 2?"

Para maximizar suas chances de ganhar o carro, qual é a decisão correta?

- a) Manter a escolha na Porta 1.
- b) Mudar a escolha para a Porta 2.
- c) Tanto faz. Após o apresentador abrir a Porta 3, a chance para a Porta 1 e a Porta 2 é a mesma (50/50).
- d) A probabilidade é impossível de calcular, pois depende da sorte.
- e) Nesse caso, a escolha é irrelevante dado que o apresentador sabe o que há atrás de cada porta. Caso o apresentador não soubesse, seria mais vantajoso mudar a escolha para a Porta 2.

8 | XIII Olimpíada Cearense de Informática

Questão 15. A Gerência de Infraestrutura de um Data Center está decidindo quais Sistemas Operacionais (SO) e Tipos de Processador (CPU) serão alocados em cinco racks de servidores, numerados de 1 a 5, da esquerda para a direita. Cada rack deve abrigar um dos três tipos de SO (A, B ou C) e um dos três tipos de CPU (X, Y ou Z). A Gerência deve obedecer às seguintes restrições de compatibilidade e alocação:

- Se B for alocado em um dos racks, o processador X deve ser usado nesse mesmo Rack.
- Se Z for alocado em um dos racks, o SO A não pode ser alocado nesse Rack.
- Em pelo menos um rack, o SO C e o processador X estão juntos.
- O SO C não é alocado em racks consecutivos.
- Se A e B são alocados, o A deve sempre ser colocado em racks de número menor do que os racks com B.
- O Rack 2 contém processadores Z.

Se A for alocado em exatamente dois racks, cada uma das afirmativas seguintes é necessariamente verdadeira, exceto:

- a) Processadores X são alocados no Rack 4.
- b) Processadores X são alocados no Rack 5.
- c) A e B são alocados em racks consecutivos.
- d) Se processadores X são alocados no maior número possível de racks, então eles são alocados em quatro racks.
- e) Processadores Y não podem ser alocados em racks consecutivos.

Questão 16. Um grupo de k amigos planeja fazer uma confraternização, dividindo o custo total S igualmente entre eles. O valor que cada um pagaria inicialmente era $t_1 = S / k$. No dia do evento, infelizmente, 12 amigos faltaram. Com isso, o custo total foi dividido igualmente apenas entre os presentes, e cada um precisou pagar um novo valor t_2 .

Ao final, eles notaram que o novo valor pago, t_2 , era um múltiplo inteiro do valor original, t_1 , ou seja, a divisão entre t_2 e t_1 é um número inteiro. Considerando que k é um número inteiro e maior que 12, quantos são os possíveis valores para k ?

- a) 6
- b) 8
- c) 12
- d) 15
- e) 24

9 | XIII Olimpíada Cearense de Informática

Questão 17. Você tem três cartões. Cada cartão tem uma letra de um lado e um número do outro. Os cartões sobre a mesa mostram:

[A] [K] [4]

Uma regra é proposta: "Se um cartão tem uma vogal de um lado, então ele tem um número par do outro lado."

Para verificar se esta regra está sendo violada em algum desses três cartões, quais são os cartões que você *absolutamente* precisa virar?

- a) Apenas o cartão [A].
- b) Apenas o cartão [K].
- c) Apenas o cartão [4].
- d) Os cartões [A] e [4].
- e) Todos os cartões.

Questão 18. Dois jogadores, Alice e Beto, disputam um jogo com uma pilha que, inicialmente, contém N moedas. As regras são as seguintes:

1. Alice começa jogando.
2. Os jogadores se revezam, e a cada turno, um jogador pode remover 1 ou 2 moedas da pilha.
3. O jogador que retirar a última moeda da pilha vence o jogo.

Exemplos:

- Se $N = 1$ ou $N = 2$, Alice pode remover todas as moedas em seu primeiro turno e ganhar imediatamente.
- Se $N = 3$, a situação muda. Se Alice remover 1 moeda, restarão 2 para Beto. Se Alice remover 2, restará 1. Em ambos os cenários, Beto pode retirar todas as moedas restantes em seu turno e vencer. Portanto, para $N = 3$, Beto possui uma estratégia vencedora garantida.

Considerando as regras do jogo, para qual dos seguintes valores de N , Beto tem a estratégia vencedora, ou seja, pode garantir a vitória independentemente das jogadas de Alice?

- a) 11
- b) 57
- c) 16
- d) 32
- e) 47

10 | XIII Olimpíada Cearense de Informática

Questão 19. Lucas está muito empolgado para participar do processo seletivo do "Clube Desenvolvedores Cearenses" da sua escola, um grupo que sempre admirou desde que começou a se interessar por tecnologia. Na primeira etapa do processo, ele recebeu um desafio de lógica matemática que precisa resolver para avançar para a próxima fase.

O coordenador do clube, professor Trinta, apresentou a Lucas uma sequência de números que representa a quantidade de códigos secretos que os membros do clube conseguiram decifrar a cada mês:

Janeiro: 5 códigos

Fevereiro: 3 códigos

Março: 11 códigos

Abril: 7 códigos

Mai: 19 códigos

Lucas percebeu que há uma lógica diferente para meses pares e ímpares. Ele precisa descobrir os valores de junho e julho, e somar os códigos dos sete primeiros meses.

- Sabe-se que no ano anterior, no mês de dezembro, que é anterior a janeiro deste ano, 0 códigos foram decifrados.
- Os valores de junho e julho têm dígitos alternados.
- Lucas suspeita que, nos meses pares, a diferença nos códigos pode ter alguma relação com a ordem do mês no ano.

Com base no padrão identificado, qual é a soma total dos códigos decifrados de janeiro a julho?

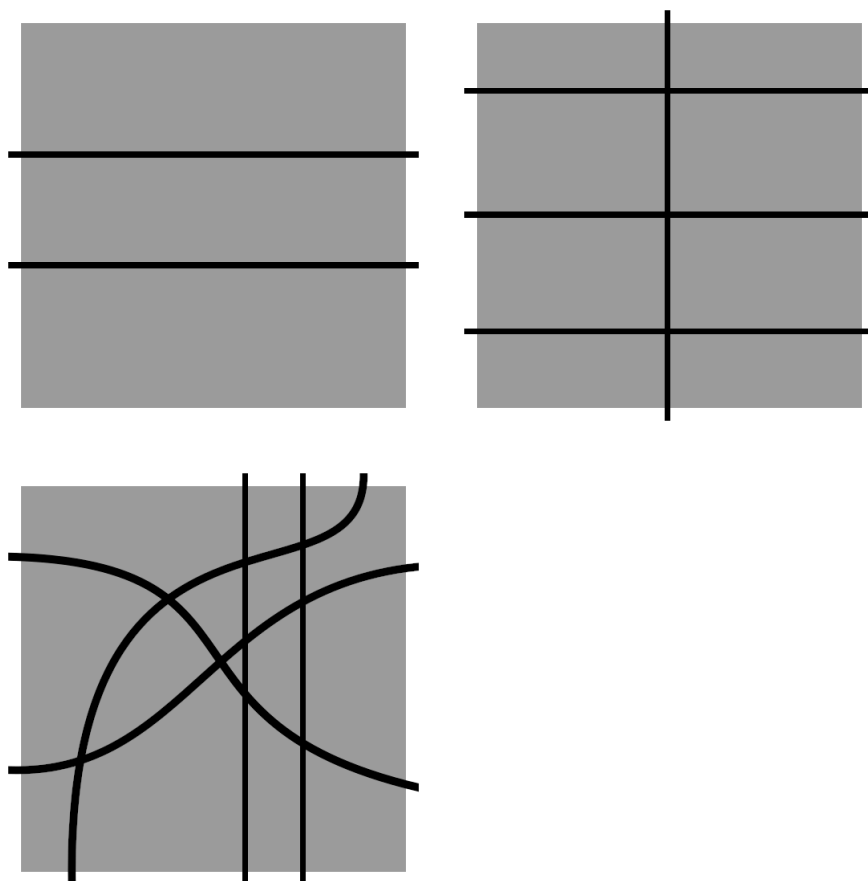
- a) 79
- b) 83
- c) 87
- d) 89
- e) 91

11 | XIII Olimpíada Cearense de Informática

Questão 20. Um garoto divide um quadrado cinza em N pedaços utilizando linhas pretas não necessariamente retas e seguindo as regras abaixo:

- Toda linha parte de um dos quatro lados que formam o quadrado e termina no lado oposto;
- Cada linha passa por exatamente duas arestas;
- Cada linha passa por uma aresta uma única vez;
- Não pode haver um ponto onde se encontram uma aresta do quadrado e duas linhas desenhadas pelo menino simultaneamente;
- Jamais uma linha intersecciona um dos vértices do quadrado;
- Por um ponto dentro do quadrado pode passar no máximo duas das linhas desenhadas pelo menino;
- Duas linhas podem se interseccionar dentro do quadrado no máximo uma vez.

Por exemplo, ele pode dividir o quadrado das seguintes maneiras:



Sendo L o número de linhas desenhadas pelo menino e P o número de pontos em que há intersecção entre duas linhas, que fórmula pode representar o número de pedaços em que o quadrado foi dividido?

- a) $N = L * P$
- b) $N = L + P$
- c) $N = L + P - 1$
- d) $N = L + P + 1$
- e) $N = 2*L + P$