



XI Olimpíada Cearense de Informática

2ª FASE - 31 de Outubro de 2023

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 4 (quatro) 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 | XI Olimpíada Cearense de Informática

Questão 1. Quatro amigos criaram juntos um enigma que envolve a idade deles. Eles estruturaram o enigma nas seguintes afirmações:

- 1 - A idade de dois dos amigos são números primos
- 2 - A idade de Carlos é divisor da idade de Lucas
- 3 - Lucas é o mais velho
- 4 - A idade de Carlos é o MMC entre os dois menores números primos existentes
- 5 - Todos possuem idades diferentes entre si
- 6 - A soma das idades de todos é 52
- 7 - Apenas um amigo possui a idade menor que 10
- 8 - Lucas tem menos de 20 anos
- 9 - João é mais velho que Marcelo

Qual a idade de João?

- (A) 13
 - (B) 11
 - (C) 14
 - (D) 17
 - (E) 19
-

Questão 2. Ana e Bia sempre sobem juntas uma escadaria que fica em frente a casa das duas. A escadaria possui números consecutivos escritos nos degraus, começando do um. Cada amiga sobe a escada em rodadas, seguindo as seguintes regras:

1. Ana sempre sobe cinco degraus em uma rodada caso esteja em um degrau com numeração ímpar e desce três degraus caso contrário.
2. Bia sempre sobe dois degraus caso esteja em um degrau com um múltiplo de 3 escrito, caso contrário sobe 1.
3. As duas sempre começam juntas no degrau com o número 1 escrito.

Dadas as afirmações acima é possível concluir que:

- (A) Bia e Ana estarão no mesmo degrau após a oitava rodada
 - (B) Ana nunca estará em um mesmo degrau que Bia após a terceira rodada
 - (C) Após a quadragésima terceira rodada Ana estará no degrau com o número 48 escrito
 - (D) Bia nunca acaba uma rodada no degrau com o número 17 estampado
 - (E) Após a décima segunda rodada, Ana nunca estará exatamente 2 degraus atrás de Bia
-

3 | XI Olimpíada Cearense de Informática

Questão 3. Rodrigo está na reta final de um processo seletivo para um emprego em uma Big-Tech chamada GoFind. Existem 20 candidatos, mas apenas 4 vagas, considerando que todos os candidatos são equiprováveis de entrar, qual a probabilidade de Rodrigo se tornar um “gofinder”, ou seja, de passar no processo seletivo e integrar o time de profissionais da GoFind?

- (A) 18%
 - (A) 20%
 - (C) 25%
 - (D) 42%
 - (E) 75%
-

Questão 4. Uma startup analisou seus lucros anuais e percebeu o seguinte: no primeiro ano o lucro líquido foi de 10 mil reais, no segundo ano o lucro líquido foi de 32 mil reais, no terceiro ano foi de 98 mil reais, no quarto ano o lucro seguiu o mesmo padrão, porém no quinto ano houve uma recessão e o aumento dos lucros foi 50% menor que o esperado pelo padrão. Portanto, qual foi o lucro líquido dessa startup no quinto ano?

- (A) R\$ 654.000,00
 - (B) R\$ 621.000,00
 - (C) R\$ 502.000,00
 - (D) R\$ 498.000,00
 - (E) R\$ 593.000,00
-

Questão 5. Durante um projeto de pesquisa da Universidade Federal do Ceará, Jamile, estudante da graduação em Biotecnologia, analisa o comportamento de uma colônia de bactérias quando expostas a condições distintas a fim de identificar as condições mais favoráveis para o seu desenvolvimento. Diante disso, foi identificado que em todas as situações ocorreram crescimentos distintos e padronizados conforme a tabela a seguir:

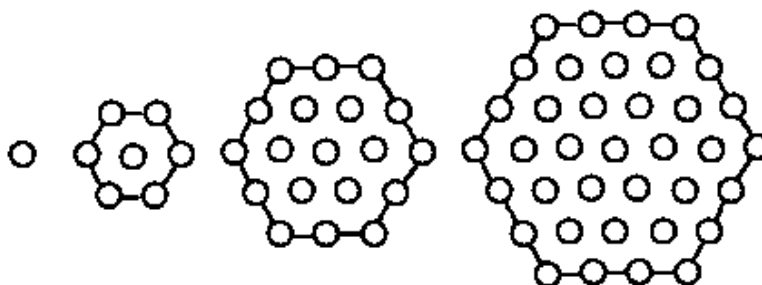
	Condição 1	Condição 2	Condição 3	Condição 4	Condição 5
Análise 1	1	1	1	1	1
Análise 2	4	6	9	5	3
Análise 3	5	7	10	6	4
Análise 4	9	13	19	11	7
Análise 5	?	?	?	?	?

4 | XI Olimpíada Cearense de Informática

Após realizar a última análise, Jamile derramou café acidentalmente em suas anotações, de modo a perder as informações antes de registrá-las. Analise a tabela e assinale abaixo a alternativa que contém, respectivamente, a condição mais favorável e o valor correspondente à sua população durante a última análise:

- (A) Condição 1; 14.
 - (B) Condição 2; 2.
 - (C) Condição 3; 29.
 - (D) Condição 4; 17.
 - (E) Condição 5; 9.
-

Questão 6. Os números hexagonais são aqueles que podem ser representados na forma de hexágonos, como no exemplo abaixo:



Sabendo disso, Sofia, uma ávida aluna de matemática, decidiu calcular o termo geral para o n -ésimo termo dessa sequência (termo de índice n). Tendo em vista que Sofia encontrou o resultado correto, qual foi a resposta dada por ela?

- (A) $n(2n + 5)$
 - (B) $5n^2 + 2n + 1$
 - (C) $(n + 1)^2$
 - (D) $n(n + 2) + 2$
 - (E) $3n(n + 1) + 1$
-

5 | XI Olimpíada Cearense de Informática

Questão 7. Em uma pista subdividida em casas iguais numeradas de 0 a 99, foi organizada uma corrida de cangurus. Considere que os cangurus começam na casa 0 e terminam a corrida se chegarem ou passarem da casa de número 99. Um certo canguru dá um salto por segundo, pulando uma casa a cada salto que dá e caindo na da frente, ou seja, se ele estiver na casa 4, um segundo depois, ele terá ido para a casa 6, sem pisar na casa 5. Após a corrida, 3 espectadores, Antônio, Bianca e Carlos, observaram esse canguru e fizeram uma afirmação cada:

Antônio disse que o canguru pisou em metade das casas da pista.

Bianca disse que, se o canguru pulasse 2 casas por salto, ou seja, andasse três casas por vez, ele teria terminado a prova em menos de 30 saltos.

Carlos disse que, se o canguru pulasse 2 casas por salto, ou seja, andasse três casas por vez, teria chegado ao final da prova 16 segundos mais cedo.

Analisando, as proposições, estão corretos:

- (A) Apenas Antônio
 - (B) Apenas Carlos
 - (C) Antônio e Carlos
 - (D) Antônio e Bianca
 - (E) Antônio Bianca e Carlos
-

Questão 8. Bruna fez uma prova de Programação com 14 questões e obteve nota 8. O professor explicou que a cada questão certa, os alunos ganhariam 1 ponto e que a cada questão errada, perderiam 0.5 pontos. Quantas questões Bruna acertou e errou, respectivamente, nessa prova?

- (A) 8 e 6
 - (B) 6 e 8
 - (C) 10 e 4
 - (D) 4 e 10
 - (E) 7 e 7
-

Questão 9. No campo de estudo da lógica, existe um conceito chamado paradoxo. Um paradoxo nada mais é do que uma frase que acaba caindo em contradição com si mesma, ou seja, ela contradiz a sua própria lógica. Um dos exemplos mais famosos de

6 | XI Olimpíada Cearense de Informática

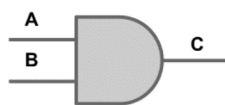
um paradoxo é o paradoxo do Pinóquio: "O que aconteceria se Pinóquio dissesse: 'Meu nariz vai crescer agora!?' Seu nariz cresceria ou não?". O paradoxo vem do fato de que,

como o nariz de Pinóquio cresce toda vez que ele mente, ele estaria mentindo acerca do crescimento do seu nariz, o que faria com que seu nariz crescesse, porém, caso seu nariz crescesse, ele teria falado uma verdade, logo, seu nariz não poderia ter crescido. Como seria possível consertar a frase de Pinóquio?

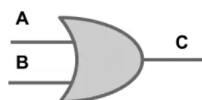
- (A) Fazendo-o falar: "O que eu disse anteriormente é uma mentira, meu nariz não vai crescer!"
 - (B) Fazendo-o falar: "O que eu disse anteriormente é uma verdade, meu nariz vai crescer!"
 - (C) Fazendo-o mudar a frase para: "Bom, meu nariz vai crescer em algum momento."
 - (D) Fazendo-o mudar a frase para: "Bom, meu nariz vai crescer logo após eu dizer que ele vai crescer."
 - (E) Fazendo-o mudar a frase para: "Meu nariz vai crescer sempre que eu quiser!"
-

Questão 10. Os circuitos lógicos são amplamente utilizados na computação e estão presentes em várias situações do nosso cotidiano. Além disso, esses circuitos são chamados de lógicos, pois eles utilizam álgebra booleana com números binários em suas portas lógicas. Dito isso, as informações abaixo são verdadeiras:

- A porta AND é aquela em que as suas variáveis são **multiplicadas**. Como consequência disso, sua saída só será 1 se, e somente se, ambas as suas duas variáveis forem 1. Logo, qualquer outra combinação a saída receberá o valor lógico 0.



- A porta OR é aquela em que as suas variáveis são **somadas**. Sendo assim, sua saída será 1 se, e somente se, pelo menos uma de suas variáveis for 1. Logo, sua saída será 0 quando suas duas variáveis forem ambas 0.

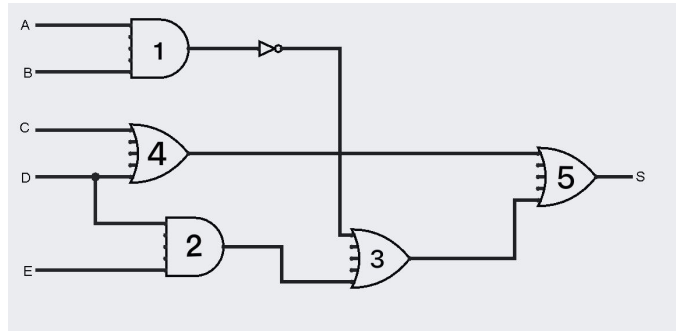


- A porta NOT é aquela que **nega** o valor da saída ou de uma determinada variável. Ou seja, essa porta inverte o valor que está localizado anteriormente à ela.



7 | XI Olimpíada Cearense de Informática

- Utilizando as informações supracitadas, analise o circuito abaixo, sabendo que $E = 1$.



Qual(is) entrada(s), além de E, recebem o valor 1, sabendo que S é 0?

- (A) C e A
- (B) A, B e E
- (C) A e B
- (D) C e D
- (E) D

Questão 11. Na Cidade das Cores, as casas são pintadas de acordo com a sua numeração, cada número natural tem uma das seguintes cores: vermelho, azul ou verde. A casa número 1 é vermelha, a 2 é azul, a 3 é verde, a 4 é vermelho, a 5 é azul, a 6 é verde, e assim sucessivamente. Sabendo dessa informação, um turista resolve fazer um teste e tenta descobrir se pode adivinhar a cor de uma casa a partir da soma da numeração de 2 casas. Se ele somar a numeração de uma casa vermelha com a de uma casa azul, de que cor pode ser a casa equivalente ao número resultante?

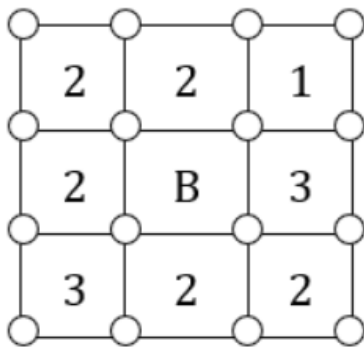
- (A) Vermelho
- (B) Vermelho ou azul
- (C) Verde
- (D) Azul ou verde
- (E) Não é possível dizer.

Questão 12. Ocinete participa ativamente de fóruns de raciocínio lógico na internet e sempre busca responder a todos os problemas propostos no “LogicaMente”, o seu fórum predileto. Entretanto, surgiu um problema que ela não conseguiu resolver, o qual consistia

8 | XI Olimpíada Cearense de Informática

em um tabuleiro 3x3 (mostrado na figura abaixo) em que alguns vértices devem ser coloridos de modo que, em cada quadradinho do tabuleiro, está indicada a quantidade de

vértices que devem ser coloridos no respectivo quadradinho. Por exemplo, o número 2 que aparece no primeiro quadradinho da primeira linha indica que esse quadradinho deverá ter exatamente dois vértices coloridos. A tarefa de Ocinete era descobrir os possíveis valores para B, mas ela repassou esse problema para você, por acreditar no seu potencial.



Sabendo que você acertou a questão, qual resposta você repassou para Ocinete?:

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

Questão 13. Gustavo tem cinco cubos diferentes. Quando ele ordena seus cubos de forma crescente, a diferença entre as alturas de quaisquer dois cubos vizinhos é de 2 centímetros. O cubo maior tem a mesma altura de uma torre construída com os dois cubos mais pequenos. Qual será a altura de uma torre construída com os cinco cubos?

- (A) 10 cm
 - (B) 16 cm
 - (C) 30 cm
 - (D) 42 cm
 - (E) 50 cm
-

9 | XI Olimpíada Cearense de Informática

Questão 14. Joaquim estava vendo vídeos de um criador de conteúdo dos Estados Unidos. Em um dos seus vídeos o influenciador comenta que tem um amigo com 6 pés e 10 polegadas de altura e que ele é bastante alto. O menino ficou curioso em saber a

altura em centímetros dessa pessoa, então ele mediu o tamanho do próprio pé em centímetros, mediu o tamanho do seu polegar em centímetros, descobrindo que o comprimento de seu polegar equivale a 10% do comprimento de seu pé, e calculou a altura desejada, imaginando que era a maneira correta de fazer tal cálculo. Ele obteve a altura de 164,5 cm, o que foi estranho para Joaquim, porque era bem próximo de sua altura. Após isso o garoto percebeu que a trena que estava usando tinha tanto medidas em centímetros quanto em polegadas e viu que seu cálculo estava completamente equivocado, já que, na unidade de medida usada nos Estados Unidos, 1 pé = 30,48 cm, 1 polegada = 2,54 cm e 12 polegadas = 1 pé, bem diferente dos valores obtidos medindo o tamanho do seu pé e do seu polegar. Com base nas informações dadas, marque o item com o tamanho aproximado em polegadas (usando 1 polegada = 2,54 cm) do pé e do polegar de Joaquim:

- (A) 0,77 polegadas e 0,08 polegada
- (B) 12 polegadas e 1 polegada
- (C) 8,12 polegadas e 0,81 polegada
- (D) 8,95 polegadas e 0,89 polegada
- (E) 9,25 polegadas e 0,92 polegada

Questão 15. Mover as letras de uma palavra para formar uma nova pode ser algo bastante divertido, e é o que conhecemos por “montar um anagrama”. Assim, uma palavra pode ter diversos anagramas, tenham eles sentido ou não. A palavra “ator”, por exemplo, tem como possíveis anagramas as palavras “rota”, que significa “caminho”, e “atro”, que não significa nada, entre outros. A contagem de quantos anagramas uma palavra tem não é difícil e pode ser feita de forma manual. A ‘palavra’ “AB”, por exemplo, só tem um anagrama, “BA”, já a ‘palavra’ “ABC” tem:

- ACB (com o A na frente)
- CBA (com o C na frente)
- CAB (com o C na frente)
- BAC (com o B na frente)
- BCA (com o B na frente)

Também iremos contar “ABC” como sendo um anagrama válido:

- ABC (com o A na frente)

10 | XI Olimpíada Cearense de Informática

Assim, temos 6 anagramas da 'palavra' "ABC", contando ela mesma. Entender a formação de anagramas e a contagem de quantos anagramas possíveis uma palavra tem

é algo que segue um padrão de repetição. Dito isso, quantos possíveis anagramas a palavra "DEFGI" possui?

Dica: Tente dividir anagramas menores em "blocos" e entender se há algum padrão que se repete ao adicionar uma letra nova.

- (A) 50 anagramas
 - (B) 60 anagramas
 - (C) 120 anagramas
 - (D) 180 anagramas
 - (E) 200 anagramas
-

Questão 16. Sobre os 5 alunos com maiores notas de uma classe pode-se afirmar as seguintes informações acerca de seus nomes, posições, esportes que mais gostam e matérias de preferência:

I - O quarto lugar tem História como matéria preferida.

II - O que gosta de Xadrez está em uma das pontas.

III - Laura gosta de jogar Damas.

IV - O aluno(a) que gosta de Matemática está em colocações entre os que gostam de jogar Damas e Boliche, respectivamente.

V - O estudante, o qual possui apenas quem gosta de jogar Boliche em sua posição subsequente, que é uma mulher, prefere jogar Xadrez.

VI - Luís está exatamente uma colocação depois de Estevão.

VII- O aluno que gosta de Matemática está na 3° posição.

VIII- Luís gosta de jogar Boliche.

Sabendo disso, qual das possibilidades a seguir podem corresponder a posição e esporte preferido de Mateus?

- (A) 2° lugar e tem Tênis como esporte preferido.
 - (B) 5° lugar e tem Xadrez como seu esporte preferido.
 - (C) 1° lugar e tem Vôlei como esporte preferido.
 - (D) 4° lugar e tem Boliche como seu esporte preferido.
 - (E) 1° lugar e tem Xadrez como seu esporte preferido.
-

11 | XI Olimpíada Cearense de Informática

Questão 17. Considere verdadeiras as seguintes proposições “Todos os pelicanos comem peixe” e “Todos os pelicanos não sabem cantar”. Analise as seguintes proposições e marque o item correto:

- I. Se uma ave é um pelicano, então ela come peixe;
- II. Se uma ave come peixe, então ela é um pelicano;
- III. Se uma ave é cantora, logo ela é um pelicano;
- IV. Se uma ave não come peixe, portanto ela não é um pelicano;

- (A) Somente 1 é verdadeira.
 - (B) Somente 2 são verdadeiras.
 - (C) Somente 3 são verdadeiras.
 - (D) Todas são verdadeiras.
 - (E) Todas são falsas.
-

Questão 18. Na Computação, existe uma relação chamada de “Tabela ASCII” que define valores numéricos para representar os diversos caracteres textuais. Considere, então, o seguinte trecho da Tabela ASCII:

Caracter	Valor	Caracter	Valor
A	65	N	78
B	66	O	79
C	67	P	80
D	68	Q	81
E	69	R	82
F	70	S	83
G	71	T	84
H	72	U	85
I	73	V	86
J	74	W	87
K	75	X	88
L	76	Y	89
M	77	Z	90

Imagine, então, que você possui o dever de realizar a criptografia de um determinado texto. Para isso, você decide utilizar o seguinte algoritmo: primeiro, converta todas as letras em seus respectivos valores ASCII. Segundo, some o valor de cada letra com o valor de seus algarismos (ex.: $A = 65 + (6+5)$). Se o resultado dessa soma for maior que 90, o resultado será o excedente somado com 64. Por fim, substitua a letra inicial por um correspondente da tabela a o resultado obtido. Esse algoritmo ignora espaços. Com essa técnica, o texto “**COMPUTER SCIENCE**” será criptografado em:

- (A) PENWHFLB DPSNCPN;
- (B) NEENHFJB NQSLQPL;

12 | XI Olimpíada Cearense de Informática

- (C) EPXAFTBH PDCTSDT;
 - (D) PEAXHFTB DPSTCPT;
 - (E) BTDXEDFL TBBLRLL.
-

Questão 19. No pôquer, a mão inicial de cada jogador é composta por 5 cartas de um baralho comum (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, Valete, Dama, Rei e Ás cada um desses grupos aparecendo em 4 naipes: Copas, Ouros, Paus e Espadas). Assim sendo, de quantas formas diferentes podem vir as 5 cartas da mão inicial de um jogador?

- (A) 1287;
 - (B) 65780;
 - (C) 2598960;
 - (D) 3819816;
 - (E) 3162510.
-

Questão 20. Para comemorar o 50º aniversário da famosa competição matemática internacional, os organizadores decidiram realizar uma cerimônia especial. Os cinco matemáticos mais proeminentes da história da competição foram convidados para o evento: Euler, Gauss, Riemann, Fermat e Fibonacci. Cada um deles trouxe uma pasta distinta para a cerimônia.

Na cerimônia, os matemáticos, respeitando a tradição, colocaram suas pastas em um balcão na entrada. O primeiro matemático a chegar colocou sua pasta no balcão. O segundo colocou sua pasta em cima da pasta do primeiro, e assim por diante, até que o último a chegar colocasse sua pasta no topo da pilha.

Após uma noite de palestras e homenagens, os matemáticos estavam prontos para partir. Como todos estavam focados em suas conversas, ninguém prestou atenção ao local específico onde havia colocado sua pasta. Assim, cada matemático pegou uma pasta que não necessariamente era a sua. Com base nas seguintes informações:

- Gauss e Riemann chegaram juntos e saíram juntos, sendo que Riemann foi o primeiro dos dois a colocar sua pasta na pilha e Gauss o primeiro dos dois a sair.
- Euler, o homenageado da noite, foi o primeiro a chegar e o último a sair.
- Fibonacci chegou antes de Riemann e saiu antes de Fermat.
- Gauss chegou depois de Euler e saiu depois de Fermat.
- Fermat foi o último a chegar e saiu antes de Gauss.

Agora, determine quem pegou a pasta de quem, escolhendo a opção correta:

13 | XI Olimpíada Cearense de Informática

(A) Gauss pegou a pasta de Fermat / Euler pegou a própria pasta / Fermat pegou a pasta de Riemann / Riemann pegou a pasta de Fibonacci / Fibonacci pegou a pasta de Gauss.

(B) Gauss pegou a pasta de Riemann / Euler pegou a própria pasta / Fibonacci pegou a pasta de Gauss / Riemann pegou a pasta de Fermat / Fermat pegou a pasta de Fibonacci.

(C) Gauss pegou a pasta de Fermat/ Euler pegou a própria pasta/ Riemann pegou a pasta de Gauss / Fermat pegou a pasta de Fibonacci / Fibonacci pegou a pasta de Riemann.

(D) Gauss pegou a pasta de Fermat / Euler pegou a própria pasta / Fermat pegou a pasta de Gauss / Riemann pegou a pasta de Fibonacci / Fibonacci pegou a pasta de Riemann.

(E) Gauss pegou a pasta de Fermat / Euler pegou a própria pasta / Riemann pegou a própria pasta / Fermat pegou a pasta de Gauss / Fibonacci pegou a própria pasta.