



X Olimpíada Cearense de Informática

2ª FASE - 03 de Novembro de 2022

MODALIDADE PROGRAMAÇÃO

Leia atentamente as instruções:

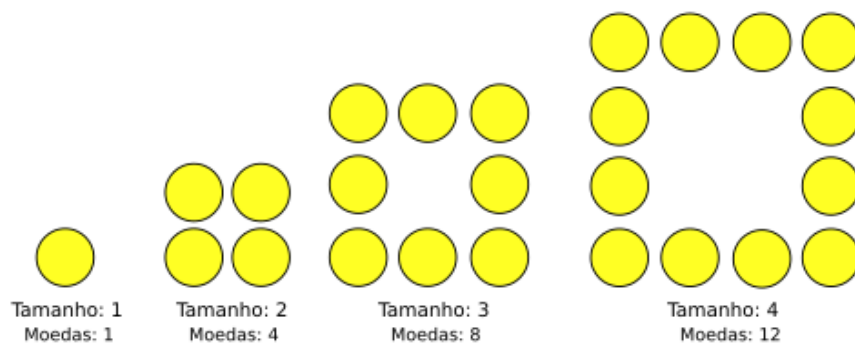
- Não serão permitidos empréstimos de materiais, consultas e comunicação entre os candidatos, tampouco o uso de livros e apontamentos. Relógios e aparelhos eletrônicos em geral deverão ser desligados. O não cumprimento destas exigências ocasionará a exclusão do candidato deste Exame;
- Aguarde o Aplicador da Prova autorizar a abertura do Caderno de Questões. Após a autorização, confira todas as questões antes de iniciar o Exame;
- Este Caderno de Questões contém 20 (vinte) questões objetivas, cada qual com apenas 1 (uma) alternativa correta;
- Não serão permitidas perguntas ao Aplicador da Prova sobre as questões;
- A duração do Exame 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 Questões.

2 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 1. Em um campeonato de E-Sports, inicialmente os torcedores estavam acomodados em três áreas distintas do estádio, demarcadas por cores diferentes. Na área verde havia 21.828 torcedores, na azul 12.100 e na amarela 32.072. Considere que saíram 11% dos espectadores da área verde e 32% dos espectadores da área amarela durante o jogo. Além disso, apenas 78% do total de torcedores presentes no estádio ao final do jogo torciam pelo time que venceu a partida. Qual é o número aproximado de torcedores que torcem pelo time vencedor?

- A) 19.600
 - B) 31.500
 - C) 39.900
 - D) 41.600
 - E) 45.000
-

Questão 2. Jorge estava brincando de fazer quadrados com moedas seguindo o padrão abaixo:



Quantas moedas são necessárias para fazer uma sequência de quadrados que vai do tamanho 1 até o tamanho 10?

- A) 100
 - B) 181
 - C) 85
 - D) 61
 - E) 121
-

3 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 3. Em um sistema de codificação, WX representa os algarismos do dia do nascimento de uma pessoa e YZ os algarismos de seu mês de nascimento. Nesse sistema, a data trinta de julho, por exemplo, corresponderia a:

$$W = 3; X = 0; Y = 0; Z = 7$$

Admita uma pessoa cuja data de nascimento obedeça à seguinte condição:

$$W+X+Y+Z = 20$$

O mês de nascimento dessa pessoa é:

- A) Agosto
 - B) Setembro
 - C) Outubro
 - D) Novembro
 - E) Dezembro
-

Questão 4. Percorrendo um labirinto, encontramos três possíveis caminhos: uma estrada de ouro, uma de mármore e uma de seixos. Há um guardião das três estradas e cada caminho é vigiado por um guardião. Estes dão as seguintes informações:

- Guardião da Estrada de Ouro: “Esta estrada te leva ao centro do labirinto. Além disso, se a de seixos te leva ao centro, então a de mármore também te leva.”
- Guardião da Estrada de Mármore: “Nem a estrada de ouro nem a de seixos te leva ao centro.”
- Guardião da Estrada de Seixos: “Siga a estrada de ouro e você chegará ao centro. Siga a de mármore e você estará perdido.”
- Guardião das três Estradas: “Se a de Ouro leva ao Centro, a de Seixos te leva ao centro. Além disso, se a de Seixos te leva ao centro, a de Mármore não te leva ao centro.”

Além disso, sabemos que os quatro guardiões são mentirosos. Qual (ou quais) caminhos levam ao centro?

- A) Estrada de Ouro e Estrada de Mármore
 - B) Estrada de Ouro e Estrada de Seixos
 - C) Estrada de Mármore e Estrada de Seixos
 - D) Estrada de Ouro
 - E) Estrada de Seixos
-

4 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 5. Samuel está disposto a visitar Kauã se Kauã está disposto a visitar Samuel. Porém, Kauã não está disposto a visitar Samuel se Samuel está disposto a visitar Kauã. Mas Kauã está disposto a visitar Samuel se Samuel não estiver disposto a visitá-lo. É possível saber se alguém está disposto a visitar alguém?

- A) Ninguém está disposto a visitar ninguém.
 - B) Samuel está disposto a visitar Kauã, mas Kauã não está disposto a visitar Samuel.
 - C) Kauã está disposto a visitar Samuel, mas Samuel não está disposto a visitar Kauã.
 - D) Samuel está disposto a visitar Kauã e Kauã está disposto a visitar Samuel.
 - E) Impossível determinar quem visita quem.
-

Questão 6. Os netos de dona Ana resolveram comprar um presente custando R\$ 219,60 para a avó da família, dividindo igualmente o gasto entre si. Após 3 netos recusarem-se a contribuir com a divisão, cada um dos demais netos teve que dar mais R\$6,10 para a compra do presente. Quantos netos dona Ana tem e qual o percentual de netos que se recusaram a contribuir com o presente ?

- A) 9 netos e 35%
 - B) 15 netos e 40%%
 - C) 12 netos e 25%
 - D) 8 netos e 55%
 - E) 4 netos e 70%
-

5 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 7. Lisa Simpson cogita fazer o curso de Ciência da Computação. Para conhecer melhor a área, ela decidiu começar a estudar programação e analisar alguns algoritmos de um livro. Mas, infelizmente o livro é muito velho e lhe faltavam algumas páginas. Em uma página havia os seguintes exemplos de pseudocódigos, além disso o livro garante que $numero1 > 0$ e $numero2 \geq 0$ em ambos os códigos:

EXEMPLO A:

```
1. Funcao(numero1, numero2):
2.     se (numero2 == 0)
3.         retorne 1
4.     se (numero2 == 1)
5.         retorne numero1
6.     se (numero2 % 2 == 0)
7.         retorne Funcao(numero1 * numero1, numero2 / 2)
8.     senão
9.         retorne numero1 * Funcao(numero1 * numero1,
    (numero2-1) / 2)
10. fim_Funcao
```

EXEMPLO B:

```
1. Funcao(numero1, numero2):
2.     resposta = 1
3.     Enquanto(numero2 != 0):
4.         resposta = numero1 * resposta
5.         numero2 -= 1
6.     retorne resposta
```

A página estava parcialmente rasgada, de forma que além dos códigos só havia a informação de que eles serviriam para fazer uma operação matemática. Após analisar os pseudocódigos e a eficiência (em termo de número de multiplicações necessárias) deles, qual conclusão Lisa tirou:

- A) Eles fazem operações matemáticas diferentes, mas o segundo é mais eficiente do que o primeiro.
- B) Eles fazem operações matemáticas diferentes, mas o primeiro é mais eficiente do que o segundo.
- C) Ambos fazem quase a mesma operação matemática, mas o primeiro exemplo apresenta um erro.
- D) Ambos fazem exatamente a mesma operação matemática, mas o segundo é mais eficiente do que o primeiro.
- E) Ambos fazem exatamente a mesma operação matemática, mas o primeiro é mais eficiente do que o segundo.

Questão 8. Programa

Principal

```
1.  matriz[3][3] ← {
2.      {1, 2, 3},
3.      {4, 5, 6},
4.      {7, 8, 9}
5.  }
6.  m ← 3, n ← 3
7.  l ← 0, c ← 0
8.  enquanto l < m && c < n faça
9.      para i ← c até n-1 com passo 1 faça
10.         imprima(matriz[l][i] + " ")
11.     fim_para
12.     l ← l + 1
13.
14.     para i ← l até m-1 com passo 1 faça
15.         imprima(matriz[i][n-1] + " ")
16.     fim_para
17.     n ← n - 1
18.
19.     para i ← n-1 até c com passo -1 faça
20.         imprima(matriz[m-1][i] + " ")
21.     fim_para
22.     m ← m - 1
23.
24.     para i ← m-1 até l com passo -1 faça
25.         imprima(matriz[i][c] + " ")
26.     fim_para
27.     c ← c + 1
28. fim_Principal
```

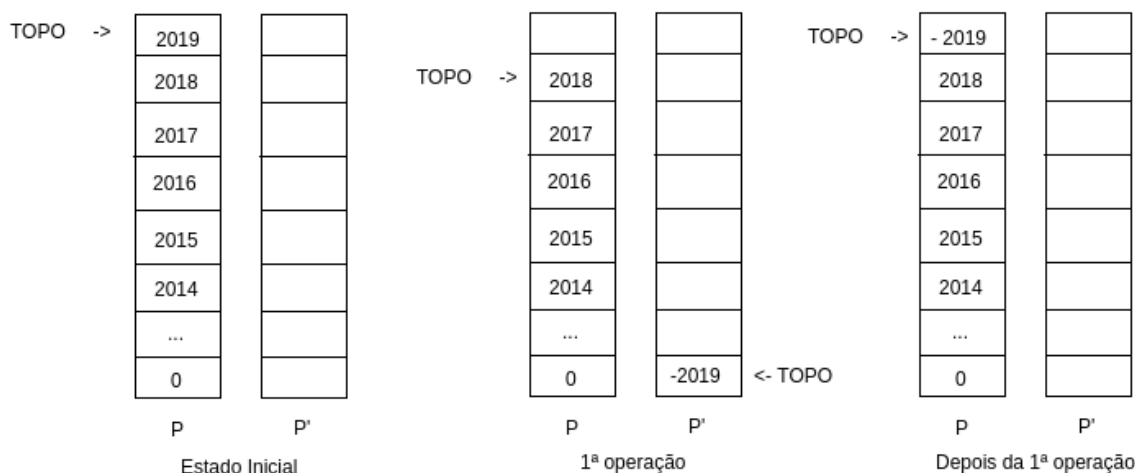
Qual saída do algoritmo acima?

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

Questão 9. Uma Pilha é uma estrutura de dados composta por uma lista em que pode-se adicionar (se esta não estiver cheia) ou remover elementos (se

7 | X Olimpíada Cearense de Informática

não estiver vazia) na primeira posição, isto é, qualquer elemento adicionado entra no início da lista e se torna o Topo da pilha. Também, pode-se remover o Topo (e apenas ele) e o elemento seguinte a tornar-se o novo Topo. Um aluno de Ciência da Computação está fazendo sua prova final quando se depara com um problema que fornece uma Pilha P de tamanho 2020 contendo os números de 0 a 2019, onde 2019 é o Topo. O usuário, então, executa 1010 operações em P da seguinte maneira: Na n -ésima operação, ele remove o Topo de P e insere em uma segunda Pilha P' vazia e de mesmo tamanho por $2n-1$ vezes, depois ele troca o sinal de todos os elementos de P' e, da mesma maneira, os insere novamente na Pilha P original. De acordo com a imagem abaixo:



Diante disso, assinale a opção correta:

- A) O usuário não é capaz de realizar as 1010 operações, pois em uma delas ele tem que remover pelo menos um elemento de pelo menos uma das pilhas que já está vazia
 - B) O usuário não é capaz de realizar as 1010 operações, pois em uma delas ele tem que inserir pelo menos um elemento em pelo menos uma das pilhas que já está cheia
 - C) O usuário é capaz de realizar as 1010 operações e, no final, todos os elementos estiveram em ambas as pilhas pelo menos uma vez
 - D) O usuário é capaz de realizar as 1010 operações e, no final, o Topo de P é 2019
 - E) O usuário é capaz de realizar as 1010 operações e, no final, o Topo de P é -2019
-

8 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 10. Dado o seguinte algoritmo, que tem como função organizar os elementos de um vetor, determine a quantidade de trocas que o programa irá ter que fazer.

Programa

```
01. função organizador(x):
02.     para y ← tamanho(x) - 1 até 0 faça:
03.         para i ← 0 até y - 1 faça:
04.             se (x[i] > x[i+1]) então:
05.                 z ← x[i]
06.                 x[i] ← x[i+1]
07.                 x[i+1] ← z
08.         fim_para
09.     fim_para
10. fim_função
11.
12. Principal:
13.     x ← [22, 24, 12, 34, 11]
12.     organizador(x)
13.     imprimir(x)
14. fim_Principal
```

- A) 4
- B) 5
- C) 8
- D) 6**
- E) 3

9 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 11. Quais as saídas do programa abaixo para a Entrada1 e Entrada2 , respectivamente ?

Programa

01.Principal

02. ler a, b, c

03. se (a < b+C) e ((b <a+C) ou (c <a+B)) então

04. se (a=B) e (b=C) então

05. Saída<- 'Sim'

06. senão

07. se (a=B) ou (b=C) ou (a=C) então

08. Saída <- 'Não'

09. senão

10. Saída <- 'Sim'

11. senão

12. Saída <- 'Talvez'

13. escrever Saída

14.fim_principal

Entrada1: (10 8 8)

Entrada2: (1 4 8)

- A) 'Sim' e 'Sim'
- B) 'Sim' e 'Talvez'
- C) 'Sim' e 'Não'
- D) 'Não' e 'Sim'
- E) 'Não' e 'Talvez'

Questão 12. Quantos números de 6 algarismos podem ser formados usando apenas os algarismos 4,4,4,4,5,6,7?

- A) 7
 - B) 60
 - C) 165
 - D) 210
 - E) 720
-

10 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 13. Analise o seguinte algoritmo escrito em pseudocódigo, e em seguida responda a pergunta abaixo:

Programa

1. Principal

2. **para** $i \leftarrow 0$ até 6 com passo 1 faça

3. **para** $j \leftarrow 0$ até i com passo 1 faça

4. **imprima**($i+j + " "$)

5. **fim_para**

6. **fim_para**

7. **fim_principal**

Qual a saída do programa?

A) "1 2 3 3 4 5 4 5 6 7 5 6 7 8 9"

B) "0 1 1 2 3 2 3 4 3 4 5 6 7 8 9"

C) "1 1 2 2 3 2 3 4 2 3 4 5 6 7 8"

D) "0 1 2 1 2 3 3 4 3 4 5 5 6 7 8"

E) "0 1 2 2 3 2 3 4 3 4 5 6 7 8"

11 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 14. A tabela hash é uma estrutura de dados que permite implementar buscas eficientes. A estratégia usada para realizar essa operação é relacionar o dado que será armazenado (chave) a um certo valor inteiro que será a posição dessa chave em um vetor, por exemplo. Essa relação chave - valor é feita através de uma função hash ou função de espalhamento. Dessa forma, para recuperar um dado ou verificar se esse dado está presente na tabela basta aplicar a função hash à chave de pesquisa e verificar se aquela posição da estrutura contém a chave procurada. (Nessa questão iremos ignorar o caso de colisão).

Suponha que temos uma tabela hash implementada por um vetor que irá armazenar as matrículas e o nome de alguns alunos do Curso de Computação cuja a função hash é o resto da divisão da matrícula por 99 adicionado a quantidade de caracteres do nome:

(Obs: As matrículas possuem no mínimo 4 dígitos)

Caso seja adicionado a essa tabela os seguintes alunos na ordem apresentada:

Matrícula - Nome

535 - Sócrates

711 - Aristóteles

1326 - Platão

231 - Nietzsche

Quais serão as respectivas posições das chaves no vetor:

A) 40- 18 - 39 - 33

B) 55 - 25 - 98 - 66

C) 13 - 34 - 74 - 59

D) 65 - 10 - 35 - 50

E) 48 - 29 - 45 - 42

12 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 15. Certa vez, um técnico em informática chamado Alessandro Frankenstein precisou criar uma senha simples para uma máquina que o mesmo usava apenas para jogar Liga das Lendas. Como Frankenstein gosta de fazer as coisas da maneira mais difícil, pediu ao seu amigo Francisco Stewie para que criasse um algoritmo que lhe geraria alguns números previamente desconhecidos. Frankenstein então usaria tais números para gerar sua senha, a partir de uma codificação inventada por ele, onde cada um desses números representaria um caractere. Porém, apressado para jogar, Frankenstein esqueceu de anotar a tão importante senha. Dados o algoritmo e a codificação usada, qual das opções abaixo representa esta senha?

Programa

```
1. Principal
2.     i <- 40
3.     j <- 12
4.     enquanto (i > 0) faça
5.         se (i mod 2 != 0) faça
6.             imprima(j*5-3)
7.         se (i mod 3 != 0) faça
8.             imprima(j*4-2)
9.         se (i mod 5 != 0) faça
10.            imprima(j*3-1)
11.        i = i - 7
12.        j = j - 1
13.    fim_enquanto
14. fim_principal
```

Codificação

1.	1	9.	6	17.	0	25.	d	33.	m	41.	E	49.	U	57.	Z
2.	q	10.	y	18.	p	26.	v	34.	k	42.	D	50.	J	58.	C
3.	3	11.	7	19.	a	27.	f	35.	l	43.	R	51.	I	59.	X
4.	e	12.	u	20.	z	28.	v	36.	ç	44.	F	52.	K	60.	V
5.	4	13.	8	21.	s	29.	g	37.	Q	45.	T	53.	O	61.	B
6.	r	14.	i	22.	x	30.	b	38.	A	46.	G	54.	L	62.	M
7.	5	15.	9	23.	d	31.	h	39.	W	47.	Y	55.	P	63.	N
8.	t	16.	o	24.	c	32.	n	40.	S	48.	H	56.	Ç	64.	*

- A) "cxxzzyptri"
- B) "GKnAgDkv0nv"
- C) "GKnbgDkv dnv"
- D) "GKnAgDkv dnv"
- E) "GKnAgDkv dcv"

Questão 16. Levando em consideração a seguinte ilustração:

$$\text{Círculo com hachuras diagonais} + \text{Círculo com hachuras diagonais} + \text{Círculo com hachuras diagonais} + \text{Círculo com hachuras diagonais e um círculo branco no centro} = 23,5$$

$$\text{Círculo com hachuras diagonais e um círculo branco no centro} + \text{Círculo com hachuras diagonais} = 11,5$$

$$\text{Círculo com hachuras diagonais} + \text{Círculo totalmente preto} + \text{Círculo totalmente preto com um círculo branco no centro} + \text{Círculo com hachuras diagonais e um círculo branco no centro} = 21,25$$

$$\text{Círculo totalmente preto} + \text{Círculo totalmente preto} + \text{Círculo totalmente preto} + \text{Círculo totalmente preto com um círculo branco no centro} + \text{Círculo totalmente preto com um círculo branco no centro} = 27$$

$$\text{Círculo com hachuras diagonais} + \text{Círculo com hachuras diagonais} + \text{Círculo com hachuras diagonais e um círculo branco no centro} = 10,5$$

$$\text{Círculo com hachuras diagonais} + \text{Círculo com hachuras diagonais} + \text{Círculo totalmente preto com um círculo branco no centro} + \text{Círculo com hachuras diagonais e um círculo branco no centro} = 10$$

Indique qual dos algoritmos abaixo imprime o resultado da seguinte equação:

$$\text{Círculo com hachuras diagonais} + \text{Círculo com hachuras diagonais e um círculo branco no centro} + \text{Círculo totalmente preto} + \text{Círculo totalmente preto com um círculo branco no centro} + \text{Círculo com hachuras diagonais} + \text{Círculo com hachuras diagonais e um círculo branco no centro} = ?$$

A)

Programa

1. **Principal**
2. **a** ← 2
3. **b** ← 3
4. **c** ← 4
5. **res** ← 0
6. **res** ← res + b
7. **res** ← res + b*c
8. **res** ← res + b*(c/A)
9. **res** ← res + (c/2)*a
10. **res** ← res + (b+C)*(b/2)
11. **imprima(res)**
12. **fim_principal**

14 | X Olimpíada Cearense de Informática

B)

Programa

```
1.  Principal
2.      a <- 1
3.      b <- 1,5
4.      res <- 0
5.      para i ← 0 até 5 com passo 1 faça
6.          res = res + a + b
7.          res = res + a * b
8.          res = res + b
9.      fim_para
10.     imprima(res)
11. fim_principal
```

C)

Programa

```
1.  Principal
2.      a ← 2.5
3.      b ← 3.5
4.      c ← 4.5
5.      res ← 0
6.      res ← res + b
7.      res ← res + b*c
8.      res ← res + b*(c/A)
9.      res ← res + (c/2)*a
10.     res ← res / a
11.     res ← res + (b+C)*(b/2)
12.     imprima(res)
13. fim_principal
```

15 | X Olimpíada Cearense de Informática

D)

Programa

```
1.  Principal
2.  a ← 2
3.  b ← 5
4.  res ← 0
5.  res ← res + a
6.  res ← res + a * (b-1)
7.  res ← res + b*a
8.  res ← res + b
9.  res ← res + ((b-A)/2)/a
10. imprima(res)
11. fim_principal
```

E)

Programa

```
1.  Principal
2.  a ← 1,5
3.  b ← 1
4.  res ← 0
5.  para i ← 0 até 5 com passo 1 faça
6.      res ← res + a + b
7.      res ← res + a * b
8.      res ← res + b
9.  fim_para
10. imprima(res)
11. fim_principal
```

16 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 17. Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica muito versátil que permite a criação de projetos simples até projetos de IOT(Internet das Coisas) e robótica. É possível ainda ampliar as capacidades de um arduino ao adicionar módulos, sensores entre outros.

Marcos está participando de um grupo de estudos em arduino em sua escola, onde cada participante recebe um kit de arduino onde vem a placa base e alguns componentes extras. Dentre esses componentes existem alguns LED's com 4 cores (vermelho, verde, azul, amarelo), e 5 diferentes resistências (w,x,y,z,u). Em um certo momento da aula, o professor pediu que os alunos selecionassem alguns LED's de seus kits.

Suponha que Marcos retire aleatoriamente LED's de seu kit, qual o número mínimo de peças que Marcos precisa retirar para que ele tenha certeza que haja no conjunto retirado pelo menos 3 LED's com a mesma cor e 4 LED's com a mesma resistência? (Obs: A cor de um LED não tem relação com a resistência do mesmo.)

- A) 9
- B) 14
- C) 16
- D) 35
- E) 50

Questão 18. Carla adora conseguir todas as conquistas de um jogo. Em um jogo de RPG que ela estava jogando, havia uma conquista que consistia em terminar um Capítulo de forma que a soma ou a diferença (ou ambos) entre o peso de dois itens de seu inventário seja divisível por 100. Ao menos quantos itens Carla precisa ter no seu inventário ao terminar o capítulo para garantir que conseguirá a conquista, dado que o Peso dos itens nesse jogo é apenas representado por números inteiros?

- A)50
- B)51
- C)52
- D)100
- E)101

Questão 19. O algoritmo abaixo foi construído para calcular o número fatorial de um dado valor, porém quando ele foi executado, notou-se que ele não estava retornando o resultado esperado.

17 | X Olimpíada Cearense de Informática

1. Principal

2. função(num)

3. **fatorial** ← 1

4. **contador** ← 1

5. **ENQUANTO** contador < num **FAÇA**

6. fatorial ← fatorial * contador

7. contador ← contador + 1

8. **FIM ENQUANTO**

9. **RETORNE** fatorial

10. FIM



Examinando o código, vê-se que o erro está apenas em uma linha de código.

Qual linha é esta ?

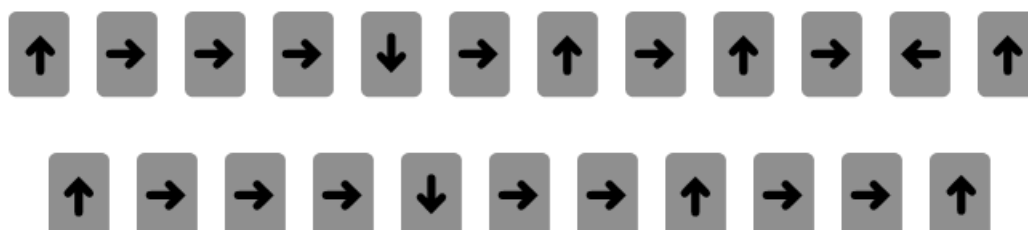
- A) linha 6
 - B) linha 10
 - C) linha 5
 - D) linha 9
 - E) linha 3
-

18 | X Olimpíada Cearense de Informática

Questão 20. Manu é uma cientista da computação que criou um carrinho que pode ser programado na linguagem ArrowCode, uma linguagem que utiliza cartões com imagens de setas impressas para definir comandos que irão corresponder a quanto e em qual sentido o carrinho deve andar. Cada cartão dá o seguinte comando para o carrinho:

Cartão	Comando
	Ande 100 centímetro para frente
	Ande 100 centímetro para trás
	Ande 100 centímetro para direita
	Ande 100 centímetro para esquerda

Para mudar de direção, o carrinho gira 90° ou 180° em seu próprio eixo para rotacionar para a direção correta, a depender da direção atual dele, considerando sempre que no ponto inicial ele está direcionado para frente. Ela inseriu alguns cartões no carrinho e o colocou para executar os comandos. Após alguns minutos o carrinho percorreu todo o caminho. Dada a sequência de cartas abaixo executadas pelo carrinho, Manu pediu para você calcular a menor distância entre a posição de partida e a posição final do carrinho, em centímetros.



19 | X Olimpíada Cearense de Informática

A diferença entre a distância total percorrida pelo carrinho e a distância entre os dois pontos calculada anteriormente é:

- A) 0 cm
- B) 500 cm
- C) 1.000 cm
- D) 1.300 cm
- E) 1.800 cm