



IDENTIFICAÇÃO	
Nome:	
Escola:	
Série/Ano:	Nota da prova (0 a 100 pontos)
Cidade:	
Estado:	

## INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

### Caro(a) Professor(a):

- Esta prova contém 8 páginas;
- Duração da prova: 2 horas;
- Não é permitido o uso de calculadoras;
- A prova deve ser preenchida a caneta;
- Não é permitido a consulta a qualquer tipo de material;
- A prova deve ser realizada individualmente.

Atenção: Algumas questões podem ter mais de uma resposta.

**REALIZAÇÃO:** 

**APOIO:**



COTUCA UNICAMP



INSTITUTO FEDERAL  
Rio Grande do Norte



RoboCup



RoboCup  
Junior



CNPq  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



SESI  
SÃO PAULO



SBC  
Secretaria Brasileira de Computação



unesp



MNR  
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações



MINISTÉRIO DA  
EDUCAÇÃO



PÁTRIA AMADA  
BRASIL  
GOVERNO FEDERAL

## QUESTÃO 1

Leia a charge e responda.

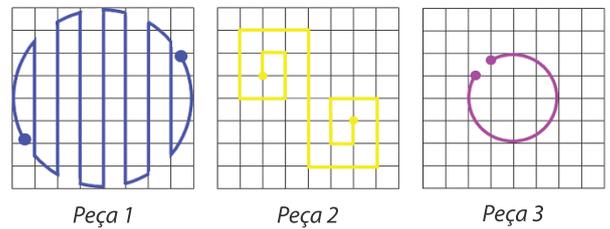


O que a fala dos marcianos retrata?

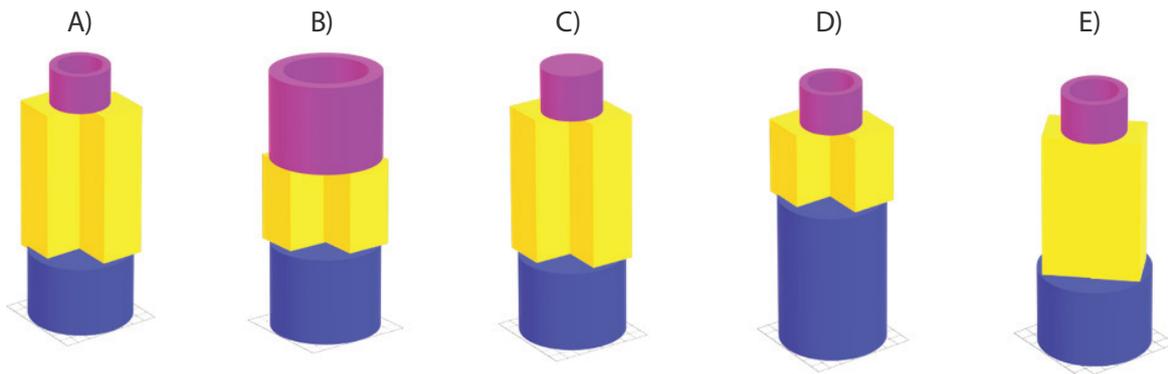
- A) Ânimo por morar em Marte e poder receber visitas.
- B) Alívio por saber que não serão mais investigados pelo robô.
- C) Felicidade por saber que em Marte existe vida.
- D) Tranquilidade por ver o robô quebrado, acabando com as pesquisas.
- E) Tristeza por saber que o robô está perdido nas terras de Marte.

## QUESTÃO 2

As impressoras 3D são muito utilizadas para confecção de carcaças e peças de montagem para robôs. Funcionam através do aquecimento de plásticos e da distribuição deles em camadas. Estas, são criadas pelo percurso realizado pelo bico que deposita o plástico até formar um objeto. Para construir uma peça de montagem formada pela união de três impressões separadas, Camila realizou o esquema gráfico, ilustrado nas imagens, dos percursos realizados pelo bico durante a impressão de cada peça.



As peças 1, 2 e 3 foram feitas com 30, 60 e 15 camadas, respectivamente. Qual a peça de montagem resultante após as impressões e a colagem?



### QUESTÃO 3

Robôs industriais são máquinas que desempenham tarefas que necessitam de esforços repetitivos, precisão, resistência, rapidez e força. Eles podem mover ferramentas, dispositivos especiais, peças e outros itens. Optar por um robô industrial aumenta a produtividade e reduz os custos da empresa.

Além dos robôs industriais tradicionais, existem também os robôs colaborativos, aqueles que trabalham em parceria com os humanos, trazendo mais conforto e segurança para os funcionários.

(Adaptado de: <https://www.pollux.com.br/blog/robos-industriais-tudo-o-que-voce-precisa-saber/> Acesso em: 28/04/2019)



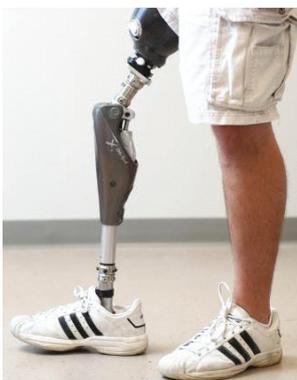
Mesmo com a precisão alguns erros acabam ocorrendo no processo de confecção das peças. O gerente do setor das máquinas de uma indústria percebeu que a cada dez peças produzidas em sua linha de produção quatro apresentavam algum defeito. Dessa forma, ao retirar aleatoriamente 2 peças (sem reposição), qual a probabilidade de obter duas peças sem defeito?

- A) 30%
- B) Aproximadamente 1.2%
- C) Aproximadamente 36%
- D) 31%
- E) Aproximadamente 33%

### QUESTÃO 4

Pesquisadores americanos estão testando uma nova prótese robótica para a perna. O dispositivo capta os impulsos cerebrais relacionados ao movimento do membro que foi amputado e os utiliza para movimentar a prótese mecânica, provocando um movimento mais natural. A “leitura” dos impulsos é feita por sensores que ficam na coxa do usuário, recebendo as informações enviadas aos nervos responsáveis pela movimentação da região.

(Adaptado de: <https://veja.abril.com.br/ciencia/cientistas-desenvolvem-protese-robotica-para-a-perna-controlada-pelo-cerebro/> Acesso em: 26/04/2019)



De acordo com o texto e seus conhecimentos sobre o sistema locomotor, podemos afirmar que a prótese robótica permite a movimentação de quais articulações?

- A) Articulação do joelho e tornozelo.
- B) Articulação do quadril e joelho.
- C) Articulação do ombro e tornozelo.
- D) Articulação do quadril e tornozelo.
- E) Articulação do ombro e joelho.

(Fonte: <https://passofirme.wordpress.com/tag/perna-mecanica-mais-avancada-do-mundo/>)

### QUESTÃO 5

O envelhecimento dos operários e a provável redução da oferta de mão de obra na construção civil japonesa nos próximos anos, tem servido como mola propulsora para o desenvolvimento e utilização de robôs e de equipamentos programáveis nos canteiros de obra do Japão.

De acordo com a Federação Japonesa de Construtores, quase 1.3 milhões de trabalhadores sairão do setor até 2025, em relação ao contingente de 2014. Atualmente, com cerca de 30% de operários com mais de 55 anos e apenas 10% com menos de 29 anos, as projeções do segmento indicam que não haverá gente suficiente para substituir as pessoas que se aposentaram, sendo necessário modernizar as técnicas de construção para fazer frente aos quase 300 mil postos que não serão preenchidos ao longo dos próximos anos.

(Adaptado de: <http://blogs.pini.com.br/posts/tecnologia-sustentabilidade/uso-de-robos-e-de-equipamentos-autonomos-na-construcao-civil-379848-1.aspx> Acesso em: 26/04/2019)

De acordo com o texto podemos concluir que:

- A) Não ocorrerá nos próximos anos redução da oferta de mão de obra na construção civil japonesa.
- B) Serão abertos mais de 300 mil postos de emprego a serem ocupados por japoneses idosos ao longo dos próximos anos.
- C) Devido à redução da oferta de mão de obra e o envelhecimento dos operários, será necessário investir em tecnologias para a construção civil.
- D) De acordo com a Federação Japonesa de Construtores, quase 1.3 milhões de trabalhadores sairão do setor da construção até 2025 para procurar empregos em outras áreas.
- E) Cerca de 10% dos operários possuem menos de 29 anos, o que é considerado um número adequado de trabalhadores jovens nessa área.

## QUESTÃO 6

A Agência Espacial Brasileira (AEB) desenvolveu o robô Tupã para exploração de exoplanetas. Sabe-se que o combustível utilizado por Tupã é não-renovável e, por isso, muito caro. Dessa forma os engenheiros responsáveis utilizam a função **Deslocamento** para verificar se é possível realizar a movimentação até a posição indicada com as unidades de combustível restantes.

```
função Deslocamento(c, ponto1, ponto2){  
  distancia = calcularDistancia(ponto1, ponto2)  
  se ( distancia <= c){  
    deslocarRobo(ponto2)  
  }  
}
```

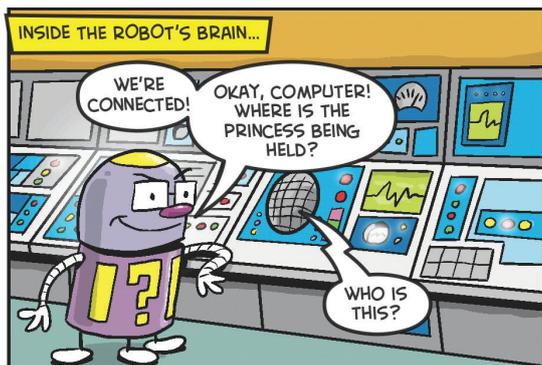
	c	Coordenadas x e y do ponto1	Coordenadas x e y do ponto2
Situação 1	10	(10,3)	(6,6)
Situação 2	6	(8,10)	(2,18)
Situação 3	17	(8,6)	(8,26)

Considerando o código do módulo responsável pelo deslocamento e sabendo que a função **calcularDistancia (ponto1, ponto2)** retorna a distância entre os pontos ponto1 e ponto2 em um plano cartesiano. Indique em quais situações apresentadas na tabela a função **deslocarRobo(ponto2)** é executada.

- A) Situação 3
- B) Situações 2 e 3
- C) Situações 1 e 2
- D) Situação 1
- E) Situações 1 e 3

## QUESTÃO 7

Leia a charge e responda.



De acordo com a charge, o que o robô quer saber do computador?

- A) A senha do wi-fi.
- B) Qual o nome da princesa.
- C) Quem é o computador.
- D) Se ele é um robô.
- E) Onde está a princesa.

(Fonte: <https://www.beano.com/>)

## QUESTÃO 8

Robôs autônomos estão sendo desenvolvidos em uma universidade do norte canadense para realizar o serviço de limpeza das estradas durante o inverno. Pesquisadores de todo o país tem incentivado e trabalhado no projeto visando diminuir a quantidade de acidentes envolvendo veículos e pedestres nas estradas durante o período com alta incidência de neve. Em uma primeira etapa, os robôs passam despejando sal nas estradas com gelo. Em seguida, voltam removendo a neve derretida deixando a estrada apta para o tráfego novamente.

Qual a explicação para a utilização do sal pelo robô autônomo?

- A) Colocar sal faz com que o gelo seja conservado, pois a temperatura de solidificação aumenta. A temperatura de solidificação da água é de  $0^{\circ}\text{C}$ , mas, quando se joga sal no gelo, a solidificação ocorre a uma temperatura inferior.
- B) Colocar sal faz com que o gelo derreta, pois a temperatura de fusão diminui. A temperatura de fusão da água é de  $0^{\circ}\text{C}$ , mas, quando se joga sal no gelo, a fusão ocorre a uma temperatura inferior.
- C) Colocar sal faz com que o gelo derreta, pois a temperatura de fusão aumenta. A temperatura de fusão da água é de  $100^{\circ}\text{C}$ , mas, quando se joga sal no gelo, a fusão ocorre a uma temperatura inferior.
- D) Colocar sal faz com que o gelo seja conservado, pois a temperatura de solidificação diminui. A temperatura de solidificação da água é de  $0^{\circ}\text{C}$ , mas, quando se joga sal no gelo, a solidificação ocorre a uma temperatura inferior.
- E) Colocar sal faz com que o gelo seja conservado, pois a temperatura de ebulição aumenta. A temperatura de ebulição da água é de  $100^{\circ}\text{C}$ , mas, quando se joga sal no gelo, a ebulição ocorre a uma temperatura inferior.

## QUESTÃO 9

Handle é um robô móvel que combina a habilidade das pernas em atravessar terrenos acidentados com a eficiência das rodas. Ele é projetado para aplicações de manuseio de materiais e possui um braço manipulador capaz de pegar caixas pesadas. Tem também uma "cauda" oscilante que ajuda a se equilibrar e se mover em espaços apertados.

(Adaptado de: <https://robots.ieee.org/robots/handle/> Acesso em: 28/04/2019)

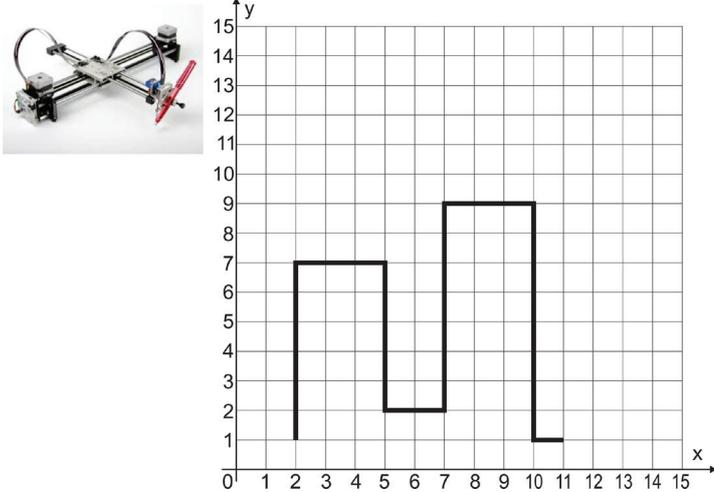


Apesar de suas habilidades, o robô Handle só consegue funcionar em ambientes de baixa umidade, pois a condensação de água em sua carcaça provoca o interrompimento de suas funções. Considerando as condições dadas, o robô Handle desempenha melhor suas funções em áreas:

- A) De mata atlântica.
- B) De manguezais.
- C) Do cerrado.
- D) De floresta equatorial.
- E) De clima temperado oceânico.

## QUESTÃO 10

O plano cartesiano consiste em dois eixos perpendiculares, um na vertical (ordenadas) e outro na horizontal (abscissas), respectivamente, denominados  $y$  e  $x$ . Foi desenvolvido um robô que tem em sua estrutura uma caneta que por meio de programação, pode realizar desenhos seguindo movimentos nos eixos  $x$  e  $y$  do plano cartesiano de acordo com a imagem abaixo.



Um programador novo assumiu o projeto do robô e decidiu mostrar seus conhecimentos para a equipe criando diversos códigos de movimentação entre os pontos de início e fim da figura. Sabendo que movimentos para cima serão positivos, movimentos para baixo serão negativos e que o local de partida do robô é o ponto  $[x = 2 ; y = 1]$  como mostra a figura. Indique qual dos códigos abaixo realizará um menor número de movimentações para chegar ao ponto  $[x = 11 ; y = 1]$ .

- |  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| A) Repita 6 vezes:<br>$y = y + 1$<br>Repita 3 vezes:<br>$x = x + 1$<br>Repita 5 vezes:<br>$y = y - 1$<br>Repita 2 vezes:<br>$x = x + 1$<br>Repita 7 vezes:<br>$y = y + 1$<br>Repita 3 vezes:<br>$x = x + 1$<br>Repita 8 vezes:<br>$y = y - 1$<br>$x = x + 1$ | B) Repita 6 vezes:<br>$y = y + 1$<br>Repita 8 vezes:<br>$x = x + 1$<br>Repita 6 vezes:<br>$y = y - 1$<br>$x = x + 1$ | C) Repita 7 vezes:<br>$x = x + 1$<br>Repita 11 vezes:<br>$y = y + 1$<br>$x = x + 1$<br>Repita 11 vezes:<br>$y = y + 1$<br>$x = x + 1$ | D) Repita 15 vezes:<br>$x = x + 1$<br>$x = x - 1$<br>Repita 9 vezes:<br>$x = x + 1$ | E) $y = y + 1$<br>Repita 8 vezes:<br>$x = x + 1$<br>$y = y - 1$ |
|--|--|---|---|---|

## QUESTÃO 11

Leia a charge e responda.



Ivo Viu a Uva – <http://www.ivo viu a uva.com.br>

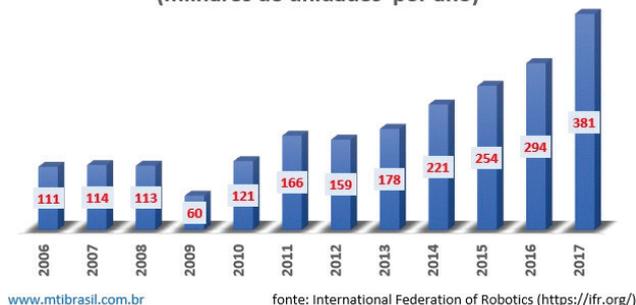
Qual a graça da charge?

- A falta de conhecimento da tia para ler as instruções disponibilizadas pela página na internet.
- O código fornecido pelo site ser decifrável por qualquer ser humano ou robô.
- Os problemas enfrentados pelas empresas que trabalham com a segurança na internet.
- O questionamento da menina, ao perguntar a sua tia se ela é um robô.
- A tia entender de números binários para decifrar o código captcha anti-robôs.

## QUESTÃO 12

O novo relatório da Federação Internacional de Robótica traz números interessantes sobre um excelente crescimento do mercado global de robótica.

Vendas anuais de robôs pelo mundo  
(milhares de unidades por ano)



Analisando o gráfico podemos afirmar que:

- A) A utilização de robôs vem diminuindo consideravelmente ao longo dos anos.
- B) O crescimento das vendas de robôs em 2017 foi de 35% em comparação a 2016.
- C) As vendas anuais de robôs tiveram uma taxa de crescimento de até 15% ao longo dos 11 anos relatados.
- D) No ano de 2009, as vendas de robôs apresentaram uma baixa de 60% quando comparada ao ano anterior.
- E) Houve um crescimento considerável nas vendas anuais de robôs, com apenas três baixas ao longo dos anos registrados.

## QUESTÃO 13

“O carro elétrico pode ser considerado como o ápice da tecnologia quando o assunto é transporte. Junto com as tendências dos autônomos, da conectividade e do compartilhamento, com ele ocorrerão as maiores mudanças no setor automotivo mundial...”

(Adaptado de: <https://autopapo.com.br/noticia/carro-eletrico-viavel-no-brasil> Acesso em: 28/04/2019)

Dentre as tecnologias atualmente divulgadas pela mídia, os carros elétricos e os carros autônomos vem recebendo grande destaque. Assinale a alternativa que contém uma afirmação correta sobre os carros elétricos ou autônomos.

- A) Os carros autônomos são aqueles que necessitam da intervenção humana em todas as suas atividades.
- B) Os carros elétricos não são uma opção para substituir carros a combustão, pois emitem mais poluentes.
- C) Os carros elétricos são uma opção viável para substituir carros a combustão, pois emitem menos gases poluentes.
- D) Carros elétricos são uma opção para substituir carros a combustão pois utilizam combustíveis fósseis.
- E) Não é possível a fabricação de carros elétricos e autônomos, visto que a autonomia está diretamente relacionada ao consumo de combustíveis fósseis.

## QUESTÃO 14

### Admirável Chip Novo

Pitty

Pane no sistema, alguém me desconfigurou  
Aonde estão meus olhos de robô?  
Eu não sabia, eu não tinha percebido  
Eu sempre achei que era vivo

Parafuso e fluído em lugar de articulação  
Até achava que aqui batia um coração  
Nada é orgânico, é tudo programado  
E eu achando que tinha me libertado

Mas lá vêm eles novamente, eu sei o que  
vão fazer  
Reinstalar o sistema

**Pense, fale, compre, beba  
Leia, vote, não se esqueça  
Use, seja, ouça, diga  
Tenha, more, gaste, viva**

**Pense, fale, compre, beba  
Leia, vote, não se esqueça  
Use, seja, ouça, diga**

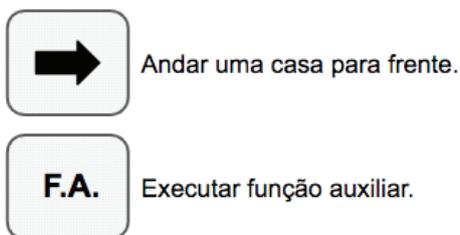
Não, senhor, sim, senhor  
Não, senhor, sim, senhor.

Considerando o trecho da música em destaque, assinale a alternativa que expressa com clareza a realidade atual.

- A) Vida cotidiana conturbada da sociedade do século XXI, sem regras e rotinas.
- B) Mudança da sociedade para os costumes da sociedade do século XIX.
- C) Reprogramação do sistema a fim de ocasionar uma disparidade entre pessoas e robôs.
- D) Flexibilização da rotina para atender as necessidades de mudanças da sociedade moderna.
- E) Sequência executada na sociedade moderna. Sendo considerada como uma rotina diária.

## QUESTÃO 15

O robô Valter deve percorrer o caminho até o local marcado com X. Ele é capaz de executar duas funções: a Função Principal (F.P.), com execução imediata no início do programa, e a Função Auxiliar (F.A.), cuja execução depende da inserção de sua chamada no código. A Função Principal pode conter apenas um comando, enquanto a função auxiliar pode conter até dois comandos.



Sabendo que o programa é automaticamente encerrado ao chegar no destino final e considerando os comandos listados, determine qual alternativa apresenta os comandos corretos que devem ser inseridos na Função Principal e na Função Auxiliar para que o robô Valter alcance seu destino.

- A) 

<b>FUNÇÃO PRINCIPAL</b> F.A.	<b>FUNÇÃO AUXILIAR</b> → F.A.
---------------------------------	----------------------------------
- B) 

<b>FUNÇÃO PRINCIPAL</b> F.A.	<b>FUNÇÃO AUXILIAR</b> → →
---------------------------------	-------------------------------
- C) 

<b>FUNÇÃO PRINCIPAL</b> →	<b>FUNÇÃO AUXILIAR</b> → →
------------------------------	-------------------------------
- D) 

<b>FUNÇÃO PRINCIPAL</b> →	<b>FUNÇÃO AUXILIAR</b> → F.A.
------------------------------	----------------------------------
- E) 

<b>FUNÇÃO PRINCIPAL</b> →	<b>FUNÇÃO AUXILIAR</b> F.A. F.A.
------------------------------	-------------------------------------