

OLIMPIADA BRASILEIRA DE ROBOTICA 2020



NÍVEL 5 - FASE 1 - ENSINO MÉDIO E TÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO

NOME:

ESCOLA:

SÉRIE/ANO:

NOTA DA PROVA (0 A 100 PONTOS)

CIDADE:

ESTADO:

INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

Caro(a) Professor(a):

- Esta prova contém 15 páginas e 20 questões;
- Duração da prova: 4 horas;
- A prova deve ser preenchida a caneta;
- Não é permitido o uso de calculadoras;
- 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.



QUESTÃO 1 **Amazon amplia serviço de entrega com robôs nos EUA**

Em um futuro não muito distante, poderemos receber nossas encomendas da Amazon por meio de robôs, pelo menos esse é o plano da multinacional americana. O serviço de entrega de encomendas com robôs está em expansão nos Estados Unidos para avaliar se a modalidade pode ou não ter futuro.

Lançado em janeiro de 2019, o projeto Amazon Scout começou os testes no condado de Snohomish, no norte de Seattle. Ainda em agosto do ano passado, os testes foram ampliados para a cidade de Irvine, na Califórnia. Agora é a vez da Amazon ampliar as entregas autônomas para outras localidades: Atlanta, na Geórgia, e Franklin, no Tennessee.

O serviço funciona com um robô de 6 rodas capaz de levar pequenas encomendas, como livros, por exemplo, a determinados locais previamente selecionados. O robô é capaz de mapear as ruas e usar serviços de geolocalização para chegar aos clientes.

O chefe do projeto Amazon Scout, Sean Scott, disse que a pandemia de Covid-19 não interrompeu os serviços e ajudou a empresa a cumprir os prazos de entrega das encomendas.

"O Amazon Scout continuou a operar durante a pandemia e nos ajudou a atender à demanda crescente dos clientes, complementando nossa rede de transporte (...) A adição de Atlanta às nossas operações dá aos dispositivos Scout a oportunidade de operar em bairros variados com climas diferentes dos que operam atualmente, disse Scott.

Além do projeto Amazon Scout, a empresa também trabalha em um carrinho de compras que possui sensores que identificam os itens que são colados nele. Depois de realizar as compras, basta passar em um caixa especial que realiza a cobrança automaticamente na sua conta Amazon sem a necessidade de retirar os produtos para registro.

(Texto extraído de <https://olhardigital.com.br/noticia/amazon-amplia-servico-de-entrega-com-robos-nos-eua/103839>)

Considerando o texto apresentado: “Amazon amplia serviço de entrega com robôs nos EUA”, assinale a(s) afirmativa(s) correta(s):

- a) O texto fala da importância do modelo mecânico do robô que utiliza 6 rodas ao invés das convencionais 4 rodas para poder carregar mais peso e aliviar a pressão no chão, caracterizando o texto como “Narrativa”.
- b) O texto “Amazon amplia serviço de entrega com robôs nos EUA” pode ser considerado como um texto do gênero “Reportagem”, pois além de ser informativo, contém a opinião do autor sobre a eficácia da utilização de robôs em serviços de entrega.
- c) O texto “Amazon amplia serviço de entrega com robôs nos EUA” pode ser considerado como um texto do gênero “Notícia”, pois é um texto curto e de caráter impessoal, sem apresentar a opinião do autor e provendo detalhes dos robôs, como ele ter 6 rodas.
- d) O texto expõe a visão do diretor Sean Scott que relata o impacto significativo da entrega com robôs em tempos de pandemia e que este fato permitiu que a Amazon continuasse com seu serviço de entregas mesmo sem a intervenção humana. Assim, o texto é caracterizado como “Relato”.
- e) O texto “Amazon amplia serviço de entrega com robôs nos EUA” pode ser considerado como um texto do gênero “Relato”, pois descreve a atuação de robôs autônomos nos serviços de entrega da Amazon.



QUESTÃO 2

O sistema adotado por muitos robôs para locomoção em um espaço utiliza um mapa cartesiano com a posição dos objetos que estão ao seu redor. Para isso, podem ser utilizados sensores embarcados como câmeras e sensores de distância ou simplesmente receber informações que foram adquiridas por sensores externos para que um mapa global do espaço seja elaborado. Neste caso, o deslocamento, que é calculado através do sistema de coordenadas global, deve ser transformado para o sistema de coordenadas local do robô através de uma simples rotação dada por $D' = R * D$. Onde D' é a matriz de deslocamento transformada, D é o deslocamento calculado no sistema de coordenadas global e θ é o ângulo medido em relação ao eixo X.

$$D' = \begin{bmatrix} X' \\ Y' \\ \theta' \end{bmatrix} \quad R = \begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} X \\ Y \\ \theta \end{bmatrix}$$

Considerando o sistema descrito como sendo adotado por um robô utilizado na categoria Soccer da CBR - Competição Brasileira de Robótica, um robô que está na posição $(-1,0;0,0)$, como na imagem abaixo, deseja chegar na posição $(2,0;2,0)$ visualizando o ponto $(4,5;0,0)$.



Considerando o sistema de coordenadas do robô e sua posição inicial, marque a alternativa que descreve corretamente o deslocamento angular e linear final (considere que $\text{tg}(38) = 0.8$).

- a) 218° no sentido horário, -3m no eixo X' e -2m no eixo Y' .
- b) 142° no sentido horário, 3m no eixo X' e 2m no eixo Y' .
- c) 148° no sentido horário, 3m no eixo X' e -2m no eixo Y' .
- d) 232° no sentido horário, -3m no eixo X' e 2m no eixo Y' .
- e) 128° no sentido horário, -3m no eixo X' e 2m no eixo Y' .

QUESTÃO 3

Uma tecnologia criada há décadas pode desempenhar um papel importante na contenção da pandemia de Covid-19, bem como impedir a disseminação de outras doenças.

Com o nome nada atraente de “irradiação germicida ultravioleta no topo da sala”, ela consiste no uso de lâmpadas ultravioleta instaladas próximas ao teto de uma sala. Ventiladores sugam o ar ambiente, fazendo-o circular em frente à lâmpada, cuja luz mata vírus e bactérias em suspensão.



(Texto adaptado de

<https://olhardigital.com.br/coronavirus/noticia/cientistas-estudam-uso-de-luz-uv-para-matar-o-coronavirus-no-ar/100472>)

Devido à crise gerada pelo vírus Covid-19, muitas soluções surgiram com o intuito de esterilizar superfícies e ambientes. Uma delas foi a utilização de robôs autônomos ou rádio controlados com lâmpadas que emitem luz ultravioleta, pois estas alteram o RNA do vírus e o DNA de células, assim matando vírus e bactérias. Sobre a ação de luz ultravioleta em organismos vivos e o uso de robôs, assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

- a) Enquanto a lâmpada estiver ligada é recomendável a utilização de robôs para evitar exposição humana aos raios UV, que podem causar câncer de pele.
- b) Os raios UVA, UVB e UVC podem ser encontrados naturalmente no Planeta Terra. Uma das principais fontes é o sol. É recomendado receber pequenas doses diárias destas radiações sem efeitos colaterais.
- c) A alteração no RNA do vírus não o destrói imediatamente, mas impede sua replicação, diminuindo assim sua capacidade de contaminação.
- d) A utilização de óculos escuros (EPI) pelos operadores é perigosa pois pode acentuar os efeitos da luz UV, por isso toda a operação deve ser feita por robôs autônomos.
- e) A exposição à luz ultravioleta em excesso não causa efeitos colaterais e é recomendada para bronzamentos artificiais e tratamento de doenças. Nesses casos, o uso de robôs não é necessário.

QUESTÃO 4

Sistema implementado em montadora do ABC faz a inspeção automática da cola e

permite o registro no banco de dados para rastreabilidade, garantindo precisão e confiabilidade ao processo.

A tecnologia no universo da robótica evolui a passos largos, e a interligação de robôs com a inteligência artificial é, cada vez mais, uma necessidade nas linhas de montagem, sobretudo em um aspecto: o da visão. Sim, robôs capazes de “enxergar” são o grande diferencial do mercado da automação.

Mais do que uma tendência para o futuro, os robôs com visão artificial já fazem parte da realidade das grandes indústrias. Estima-se que, em cada dez células de trabalho, seis já possuem a tecnologia.

(Texto adaptado de <https://www.channel360.com.br/industria-aposta-em-robos-que-enxergam/>)

(Imagem adaptada de <https://bit.ly/camera-rob-d-g4>)



Um robô industrial com configuração antropomórfica do tipo braço mecânico com 6 graus de liberdade e dotado de uma pinça em seu órgão terminal precisou ser reparado pois apresentou uma falha crítica em seu sensor óptico. Para que o robô voltasse a operar, uma substituição da câmera que era utilizada para identificação de objetos foi realizada. Entretanto, a lente acoplada à câmera apresentou um defeito fazendo com que a imagem fosse produzida antes do sensor óptico, semelhante ao que ocorre nos portadores de miopia. Como o robô opera com peças detalhadas milimetricamente, a imagem não pode ser distorcida nem mesmo desfocada.

Para a correção do defeito apresentado, qual tipo de lente deve ser acoplada na câmera para que a imagem seja formada exatamente no sensor óptico?

- a) Lentes focais
- b) Lentes convergentes
- c) Lentes esféricas
- d) Lentes divergentes
- e) Lentes de profundidade

QUESTÃO 5

O relé é um dispositivo eletromecânico que atua basicamente como chave seletora para controlar circuitos elétricos. Um de seus usos mais comuns é no controle de dispositivos nos quais a tensão de operação é diferente da tensão disponível para controlar o circuito. Um exemplo é o processo de ativar/desativar uma válvula para controlar uma passagem de água. Em um projeto de domótica a utilização desses dispositivos é necessário, por exemplo, para controlar a abertura e o fechamento da saída de água de uma caixa d'água. Mas não é possível garantir que o sistema estará sempre energizado, uma vez que a queda de energia pode ocorrer. Para tanto, é possível utilizar válvulas do tipo normalmente aberta (NA) e normalmente fechada (NF).

Considerando as informações acima, avalie as alternativas abaixo:

(Imagem adaptada de <https://bit.ly/valvula-rele>)

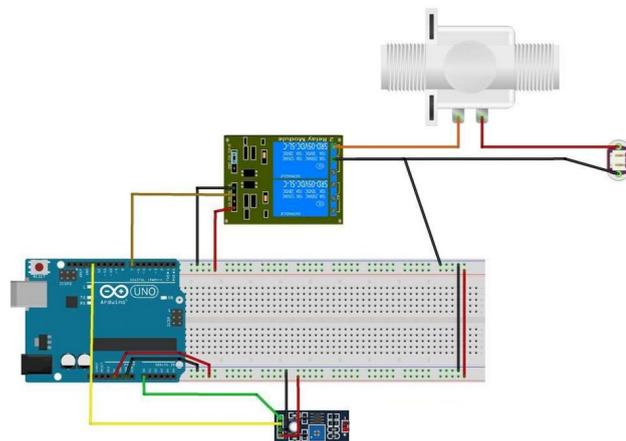
I- A melhor válvula para usar nesse caso é uma válvula NA que permitirá a passagem de água quando o controlador emitir sinal de "ON".

II- A melhor válvula a ser utilizada é a NF que abre a passagem de água com um sinal de "ON" enviado do controlador.

III- O melhor é usar duas válvulas NF, garantindo que não haverá vazamento de água.

IV- A válvula NA não pode ser utilizada, pois quando houver falta de energia, a água da caixa continuará escoando.

- a) III e IV estão corretas.
- b) I e II estão corretas.
- c) I e III estão corretas.
- d) II e III estão corretas.
- e) II e IV estão corretas.



QUESTÃO 6

The real soft robots that inspired Baymax, with Chris Atkeson

Baymax, the lovable, inflatable robot star of Disney's recent hit, *Big Hero 6*, is far from a movie fantasy. With their soft cushiony bodies, robots like Baymax have very real prospects as future care-givers, space-travellers and more. Robohub's Helmut Hauser spoke to the man who inspired Baymax – Chris Atkeson, Professor of Robotics at Carnegie Mellon University – about the hard science behind soft robotics.

[Interviewer] Can you also talk a little bit about the technological challenges that you have to face when you build inflatable robots?

[Atkeson] Many people worry that an inflatable robot is too weak to do anything useful. So, one of the things we tested was: can they lift heavy loads? And yes, they can lift 10 or 15 kilograms and that's enough for a lot of the care tasks that we want to do. If you don't use a robot in the configuration of an arm of a humanoid and, instead, put the inflatable part underneath something, you can lift a larger mass. Inflatable devices are used to lift cars and buildings, so they can be very, very strong.

The second fear with inflatable robots is, if you puncture it, it will deflate and be useless. It turns out that the suits used for space walks, on the International Space Station, are also inflatable robots. They're designed to self-seal if they're damaged, so they don't deflate immediately; there are techniques to help inflatable robots survive when they're punctured, they can have compartments. So, puncturing an inflatable robot is not a big problem. In *Big Hero 6*, the robot repairs itself after it has several holes in it.

(Texto adaptado de <https://robohub.org/the-real-soft-robots-that-inspired-baymax-with-chris-atkeson/>)

According to the text, is it true to say that:

- a) Inflatable robots are actually too weak to do anything useful.
- b) Inflatable robots are already being used as suits for space walks.
- c) One of the problems is that when punctured it will deflate immediately.
- d) Inflatable robots are able to lift human adults and carry them to a hospital.
- e) Besides all Atkeson's studies inflatable robots are not possible to be built.

QUESTÃO 7

Pesquisadores da Universidade de Liverpool do Reino Unido desenvolveram um assistente de laboratório robótico capaz de se locomover e conduzir experimentos científicos em um laboratório. Este robô foi implementado no Laboratório de Processos de uma empresa da área química, sendo responsável por depositar uma certa substância em um reator a cada 2 horas.



Sabendo que a atmosfera desse laboratório tem um grau de umidade elevado e que a estrutura mecânica do robô é feita de ferro, de que material ele deveria ser revestido para aumentar sua durabilidade e evitar a oxidação, dado que o ferro, Fe^{2+}/Fe , tem um potencial de redução $E^0(V) = -0,44 V$?

(Texto e imagem adaptados de <https://www.theverge.com/21317052/mobile-autonomous-robot-lab-assistant-research-speed>)

- a) $Cd^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cd_{(s)}$ $E^0(V) = -0,40 V$.
- b) $Co^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Co_{(s)}$ $E^0(V) = -0,28 V$.
- c) $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$ $E^0(V) = -0,76 V$.
- d) $Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$ $E^0(V) = -0,25 V$.
- e) $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$ $E^0(V) = 0,34 V$.



QUESTÃO 8

Em 2011, a NASA enviou o veículo robótico autônomo de exploração – Rover *Curiosity* para Marte com o objetivo de fazer investigações sobre a existência de vida no planeta vermelho. Infelizmente, no início deste ano, uma falha no sistema de orientação impediu que a sonda robótica continuasse a se mover pela superfície de Marte. Para evitar acidentes, a NASA “congelou” o robô até que o seu sistema de orientação fosse recuperado. Na charge, o autor utiliza a falha do robô para fazer uma crítica à falta de privacidade.



Sobre a relação privacidade e tecnologia, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

(Tirinha extraída de www.facebook.com/lute.cartunista)

- O excesso de dados capturados pelas redes sociais sem o conhecimento quanto à finalidade por parte do usuário, é benéfico tanto para o usuário quanto para a sociedade, não possuindo nenhuma regulamentação vigente.
- Pouco se tem noticiado e discutido sobre a utilização dos dados capturados por empresas e governos sobre o dia-a-dia das pessoas, pois isso não as influencia.
- Atualmente, não existe nenhuma lei regulamentando a atuação de empresas que trabalham coletando, armazenando ou processando dados pessoais.
- Robôs utilizados como robôs de serviços em atividades como portaria e entregador de mercadorias e pacotes não estão submetidos a regulação caso realizem o armazenamento de dados coletados de clientes.
- A captura excessiva dos dados e a falta de privacidade são alvos de leis como Lei Geral de Proteção de Dados e General Data Protection Regulation e são base para o capitalismo de vigilância.

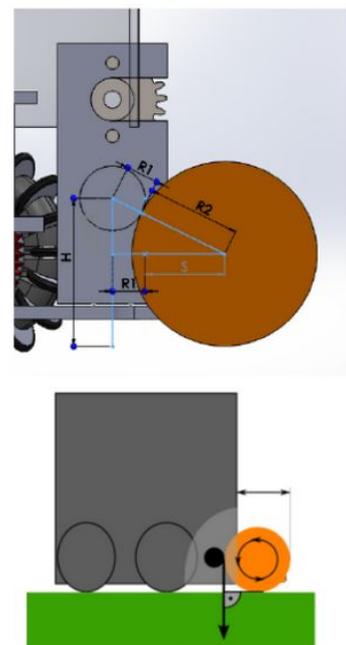
QUESTÃO 9

Conjuntos de transmissão de movimento são utilizados em diversos sistemas para transferência de movimento ou força de um objeto para outro. Na indústria é muito comum a utilização destes conjuntos de transmissão em esteiras transportadoras. Na categoria *Small Size League*, categoria da LARC - Latin American Robotics Competition onde robôs jogam futebol entre si de maneira autônoma e coletiva, é comum utilizar sistemas de transmissão de movimento acionados por contato para controlar e conduzir a bola de um ponto a outro, permitindo que o robô determine a melhor posição para o chute a gol. O robô participante da categoria da equipe Maracatronics consegue girar uma bola com 42 mm de diâmetro a uma velocidade de 600 rpm.

Qual o período do movimento de rotação dessa bola e a sua velocidade angular respectivamente? (utilize $\pi=3,14$)

(Imagens de Equipe de Robótica Maracatronics)

- 0,1 s e 62,8 rad/s
- 6,28 s e 0,01 Hz
- 1 s e 3,14 rad/s
- 0,1Hz e 3,14 rad/s
- 0,01 s e 628 rad/s.



QUESTÃO 10

Em uma competição de futebol de robôs, os competidores decidiram que as mensagens enviadas entre os robôs do mesmo time seriam transmitidas com seu conteúdo criptografado para que não fossem interceptadas pelo time adversário.

Nos primeiros testes, os competidores utilizaram para a comunicação módulos de rádio frequência e o monitor serial para visualizar as informações recebidas. Quando finalmente conseguiram transmitir os dados, eles notaram que a informação era convertida no módulo e estava sendo recebida em formato hexadecimal. Não sabendo como ajustar a exibição pela Interface de desenvolvimento, resolveram decifrar através da tabela ASCII a informação de entrada para saber se condizia com o que estava sendo enviado pelo transmissor. O valor mostrado no monitor foi: **"7663756170646e62796b"**.

Caractere	a	b	...	i	j	k	...	o	p	...	y	z
Decimal	97	98	...	105	106	107	...	111	112	...	121	122
Hexadecimal	0x61	0x62	...	0x69	0x6a	0x6b	...	0x6f	0x70	...	0x79	0x7a

Qual mensagem criptografada corresponde à sequência recebida?

- a) "vjrthtxear"
- b) "vcuapdnbyk"
- c) "helloworld"
- d) "poipmuikft"
- e) "gtogfysgoy"



QUESTÃO 11

Texto 1

robô

ro·bô

sm

1 Aparelho automático, com aspecto humanoide, capaz de se movimentar e executar diferentes tarefas, inclusive algumas geralmente feitas pelo homem.

2 Mecanismo cujo comando é controlado automaticamente.

3 Indivíduo que obedece mecanicamente, que não tem vontade e iniciativa próprias: "[...] sou uma pessoa humana como as outras, que estou viva... que... que não sou um robô... um computador programado?" (EV).

(Imagem extraída de <http://michaelis.uol.com.br/busca?r=0&f=0&t=0&palavra=rob%C3%B4>)

Texto 2

Um robô é uma máquina que faz tarefas sem a ajuda de seres humanos. Embora muitas pessoas achem que os robôs parecem humanos e agem como pessoas, a maioria **deles** tem **aparência** bem diversa e só executa funções previamente **programadas**.

A maioria dos robôs consiste em mecanismos compostos por várias partes e controlados por computador. Um robô **industrial**, por exemplo, é uma máquina semelhante a um braço com várias articulações. A parte semelhante à mão agarra e sustenta coisas. As diferentes partes de um robô são movimentadas por motores.

(Adaptado de <https://escola.britannica.com.br/artigo/rob%C3%B4/482381>)



Considerando o texto e a definição dada pelo dicionário Michaelis, diferentes pontos de vista são apresentados relacionando o conceito de “robôs”. Analise as afirmativas abaixo e marque a(s) correta(s):

- a) O texto 2 apresenta uma antítese à definição 1 do texto 1, caracterizada pelos diferentes pontos de vista sobre a forma humanóide ou não dos robôs.
- b) A terceira definição no texto 1 estende o entendimento de robôs e considera que, usando aprendizagem de máquina, ele pode decidir sobre obedecer humanos.
- c) No texto 2, o pronome oblíquo destacado “deles” é núcleo do sujeito e faz referência a robôs, substituindo o nome para evitar repetição.
- d) No texto 2, o termo “programadas” em destaque caracteriza o termo “aparências”, dando a entender que as aparências dos robôs podem ser modificadas de acordo com seus sentimentos.
- e) No texto 2, o termo destacado “industrial”, pode ser classificado como adjetivo e faz parte do núcleo do sujeito da oração e apresenta uma nova “classe” de robôs diferente dos “humanóides” que são mais comuns no imaginário popular.

QUESTÃO 12

Muita gente ainda tem dificuldades na hora de separar materiais para reciclagem, sem saber se um material pode ou não ser reutilizado e como fazer isso. Para ajudar nessas questões, a AMP Robotics desenvolveu o Clarke, um robô capaz de reconhecer e classificar materiais diversos, que funciona como um braço robótico que separa o lixo em alta velocidade. Ele usa uma câmera para reconhecer, em seu sistema, materiais como caixas de papelão, plástico, papel e itens que não podem ser reciclados.

Como conta o Digital Trends, Clarke é capaz de reconhecer, com precisão de 90%, 60 itens por minuto, mais rápido do que um humano faria, o que significa uma redução de 50% nos custos. "A plataforma principal que criamos foi um sistema para classificar praticamente tudo o que está em um centro de reciclagem hoje em dia", conta Mantaya Horowitz, que trabalhou no projeto. Como acontece com os sistemas de inteligência artificial, quanto mais trabalha, mais inteligente o robô fica.

(Texto extraído de <https://olhardigital.com.br/noticia/entenda-como-os-robos-podem-ajudar-a-melhorar-o-meio-ambiente/69917>)

(Imagem extraída de <https://roblog.blogosfera.uol.com.br/2019/12/01/esses-robos-sao-muito-melhores-que-voce-para-separar-lixo-reciclavel/>)

A manipulação do lixo em aterros sanitários é considerada uma tarefa insalubre, por isso, diversas pesquisas vêm sendo realizadas com o intuito de investigar a aplicação de robôs nas diversas etapas, desde a coleta até o descarte final do lixo. Considerando que o processo de separação do lixo é nocivo aos humanos a utilização de robôs nesta etapa é pertinente. Nesta perspectiva, qual(is) alternativa(s) é(são) correta(s):

- a) Utilizar peças defeituosas que foram impressas com impressoras 3D para fazer um novo filamento e assim utilizar novamente em uma nova impressão é considerado como reciclagem.
- b) Utilizar garrafas PET para fazer robôs educacionais e protótipos de robôs pode ser classificado como “Recusar” já que menos lixo estará sendo produzido e descartado no meio ambiente.
- c) Aproveitar sacos plásticos de supermercado para fazer o descarte de lixo orgânico ou armazenar o lixo para a coleta seletiva pode ser considerado como reciclagem.
- d) Se os robôs fizerem a identificação de garrafas de vidro usando um sistema de câmeras e encaminharem para uma cooperativa de artesanato, esse processo se caracteriza como uma reutilização.
- e) A utilização de materiais biodegradáveis como PLA para a produção de carcaças de robôs a partir de impressão 3D, pode ser considerada como reciclagem.



QUESTÃO 13

GPT-3: O mais poderoso sistema de inteligência artificial já criado

O desenvolvimento das tecnologias de inteligência artificial se tornou cada vez mais sofisticado ao longo dos últimos anos. Computadores com maior poder de processamento vêm adquirindo repertórios abrangentes, dominando diversas áreas do conhecimento e capacidades diferentes.

Um exemplo deste desenvolvimento é o GPT-3: sistema desenvolvido pela OpenAI baseado em *machine learning* (aprendizado de máquinas) que possui a capacidade de escrever diversos tipos de gêneros textuais com grande verossimilhança a qualquer trabalho executado por um humano.

No entanto, assim como em qualquer outra evolução tecnológica, riscos e preocupações sociais e éticas estão atreladas à sua atuação. Devido à sua exposição a um vasto banco de dados, com conteúdos diversos, o GPT-3 está exposto a aprender conteúdos de ódio, como xenofobia, racismo e machismo, por exemplo.

(Adaptado de <https://olhardigital.com.br/noticia/gpt-3-o-mais-poderoso-sistema-de-inteligencia-artificial-ja-criado/105812>)



(Imagem extraída de <https://vidaprogramador.com.br/2020/08/27/o-responder-geral/>)

A utilização de aprendizagem de máquina em robôs tem aproximado a capacidade das máquinas à capacidade humana. Algumas pessoas acreditam que nos próximos anos, os robôs poderão substituir completamente a força de trabalho humana devido à super inteligência alcançada. Sobre os textos, é **incorreto** afirmar que:

- Ao descobrir que o personagem de camisa preta explorou uma falha na fala de seu chefe, o leitor percebe a quebra de expectativa presente na tirinha.
- Devido à exposição do conteúdo produzido por humanos, o GPT-3 pode representar nos seus textos conteúdos inadequados que ferem os direitos humanos.
- A fala do personagem de camisa preta ao dizer que a solução está pronta em menos de 5 minutos gera uma expectativa e uma estranheza ao leitor.
- O GPT-3 é um sistema de produção de conteúdo que utiliza aprendizagem de máquina para gerar textos semelhantes aos produzidos por seres humanos.
- A utilização da tecnologia GPT-3 da OpenAI não oferece riscos, pois sua base de dados é vasta e plural. Assim, ela obtém dados de diversas fontes.

QUESTÃO 14

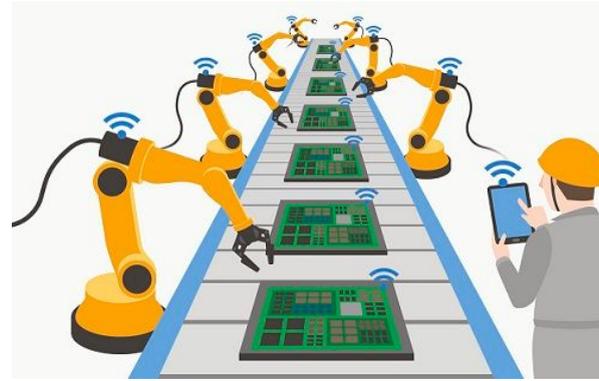
“As redes industriais são uma forma de automação de indústria, que consistem em protocolos de comunicação usados para supervisionar e gerenciar processos.

Conforme a indústria cresce, os processos tornam-se mais complexos e variáveis, necessitando um elevado grau de controle e regulação. O desenvolvimento industrial está intrinsecamente atrelado ao mecanismo de conexão entre dados. Caso ele não seja eficiente, a produção ficará estagnada.”

(Texto extraído de

<https://transformacaodigital.com/mercado/redes-industriais-o-que-sao-e-para-que-servem-na-industria-4-0/>)

(Imagem extraída de <https://www.automataweb.com.br/o-que-falta-para-a-industria-4-0-no-brasil-se-tornar-uma-realidade/>)



Com a Indústria 4.0 mais dispositivos conectados começaram a compor as redes industriais, de braços articulados a robôs que gerenciam estoques. Para evitar sobrecarga, é necessário dimensionar a rede para que suporte todas as conexões e que a probabilidade de sobrecarga seja pequena. Essa probabilidade é determinada por uma distribuição binomial que leva em consideração todos os dispositivos que podem se conectar e a probabilidade de que eles estejam conectados (probabilidade de sucesso).

Em um caso de uma indústria com 5 robôs onde a chance de cada um estar conectado seja 0.5, qual a probabilidade de sobrecarga se 3 robôs tentarem se conectar?

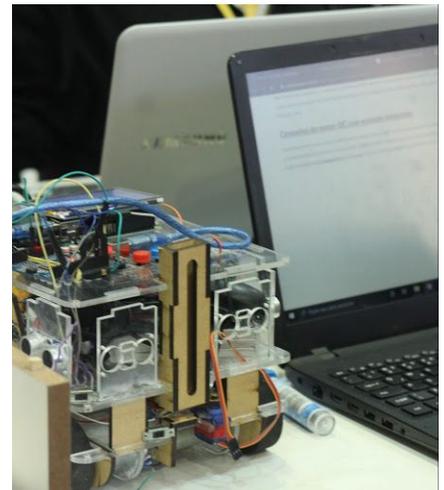
- a) 60% b) 3,75% c) 31,25% d) 1,86% e) 75%

QUESTÃO 15

Durante os preparativos para a Olimpíada Brasileira de Robótica, Júlia implementou um circuito no seu robô que informa se ele está ligado ou não. Para alimentar este circuito, Júlia usou um regulador de tensão que mantém todos os elementos conectados a ele sob uma tensão de 12 volts independentemente da bateria estar completamente carregada. Assim, Júlia teria uma tensão constante no seu robô, mesmo que sua bateria descarregasse um pouco, o que é normal durante a partida. Para saber se o seu robô estava ligado, Júlia usou uma lâmpada de resistência interna de 10K ohms conectada a um resistor de 100K ohms, enquanto o resto do circuito do seu robô tinha uma resistência de 55K ohms.

Porém, depois de terminar o seu projeto, Júlia percebeu que não possuía o resistor de 100K. Tendo somente os resistores relacionados abaixo, como poderia montar uma resistência equivalente ao que precisa?

(Imagem extraída de <http://www.obr.org.br/obr-virtual-etapas-estaduais/>)



- 5 resistores de 200K
- 15 resistores de 10K
- 5 resistores de 33K
- 8 resistores de 1K
- 4 resistores de 1M

- a) 2 resistores em paralelo de 200k em série com 10 resistores de 10K
b) 2 resistores de 200k em paralelo ou 10 resistores de 10K em série
c) 5 resistores em série de 33K em paralelo com 1 resistor de 1M
d) 4 resistores de 1M em paralelo ou 4 resistores de 33k em série
e) 2 resistores de 200K em paralelo ou 4 resistores de 1M em paralelo

QUESTÃO 16

Projetado para ser adorável e bonito, o robô Keeko possui 60 centímetros de altura e conta com rodas minúsculas, além de uma tela grande para o seu rosto.

Quando as crianças respondem às perguntas corretamente ou completam com sucesso os desafios apresentados por Keeko, o robô exibe seus “olhos em forma de coração”.

O sucesso do pequeno robô é tão grande que ele já está em atuação em cerca de 600 creches espalhadas pela China. A ideia é fazer de Keeko um professor totalmente autônomo, capaz de lecionar aulas inteiras para as crianças.

Embora o minúsculo professor tenha sido bem recebido na maioria das vezes, um diretor de escola de Pequim apontou que Keeko ainda tem um caminho a percorrer antes de substituir completamente os humanos, sem um certo toque humano. O diretor, no entanto, reconheceu que os robôs eram mais confiáveis que os humanos.

(Texto extraído de <https://www.inteligenciaartificial.me/china-esta-usando-robo-keeko-como-professor-em-escolas/>)



Uma das tecnologias implementadas em Keeko é o Processamento de Linguagem Natural (PLN). Este processamento permite que Robôs e computadores tenham uma interação simplificada com o usuário a partir da linguagem falada e até mesmos gestos naturais reconhecidos com o uso de Inteligência Artificial. Além disso, com o uso de técnicas de Inteligência Artificial Keeko aprimora suas habilidades a cada interação bem sucedida com os alunos.

A partir do texto, quais são o(s) impacto(s) em conferir aos robôs uma capacidade que até então era exclusivamente humana?

- a) O uso de Inteligência Artificial associado ao reconhecimento de gestos e da fala tem se tornado mais comuns na medida em que as tecnologias avançam, permitindo com que os robôs também aprendam com os humanos que interagem com eles.
- b) A comunicação através de símbolos simples e pré-definidos com Keeko reforçam o seu sistema de interpretação da fala, tornando-o mais inteligente e interativo com os estudantes das escolas e creches.
- c) O texto aponta que a associação de PLN com Inteligência Artificial confere a Keeko a possibilidade de interagir com os alunos e ministrar uma aula inteira, retirando totalmente a necessidade do professor na sala de aula.
- d) O uso da linguagem natural limita o uso do robô ao contexto ao qual foi pré-programado e traz aos seres humanos a necessidade de possuírem uma forma de comunicação baseada em gestos simples que facilitem a relação com outros humanos.
- e) O processo de interpretar a Linguagem Natural confere ao robô uma característica humana de aprender uma comunicação baseada em contexto, tornando a relação humano-máquina algo mais fluído e natural.

QUESTÃO 17

How Robots Are Helping Combat COVID-19

How do you reduce the risk to medical professionals? By reducing the number of interactions they have with sick patients. This is where robots can have a major impact. Instead of risking personnel at intake locations, robots are being used to scan for patients with potential symptoms, whether it be high temperature or coughing. Mobile robots are used in place of doctors to perform routine observations such as temperature checks. Robots are also being used to dispense medicine, which frees up nurses to help with patients in other ways. In all, the use of robots allows doctors and nurses to more effectively perform the highest priority duties where their skills and abilities are most needed. Robots are increasing the capabilities of the medical facilities they're in while reducing the risk to those working there.

(Texto adaptado de <https://www.robotics.org/blog-article.cfm/How-Robots-Are-Helping-Combat-COVID-19/256>)

According to the text how are robots helping combat covid-19?

- a) Robots are used for testing patients for covid-19.
- b) Robots are used to perform surgeries without a surgeon to assist.
- c) Robots are used to serve drinks to the patient's room.
- d) Robots are used to check for patient symptoms like coughing.
- e) Robots are used to check if a hospital bed is available to a patient.

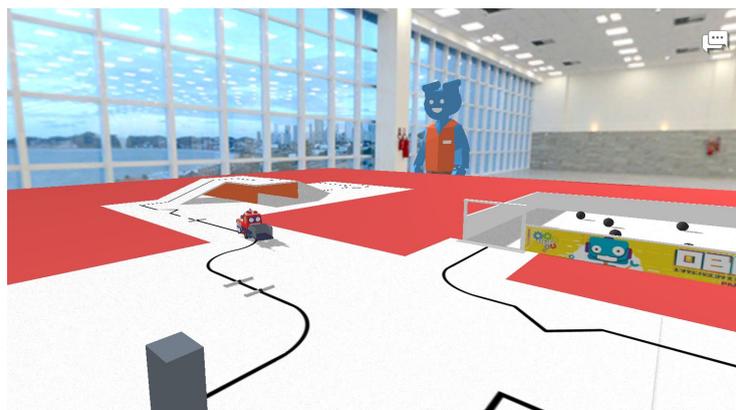
QUESTÃO 18

A OBR 2020 foi marcada por mais uma inovação: a modalidade prática virtual simulação. O sBotics foi o simulador escolhido para a competição e contabilizar os pontos de cada rodada. Como cada partida era executada no computador do competidor, a pontuação precisava ser enviada para um servidor remoto onde estava hospedado o sistema cBotics, este sistema era responsável pelo gerenciamento e contabilização dos pontos de cada rodada e etapa das equipes, além de exibir o placar geral da competição. Por questões de segurança, as informações trocadas entre o simulador sBotics e o sistema cBotics não puderam ser enviadas abertamente na rede.

Os desenvolvedores dos sistemas fizeram diversos testes antes de decidir como os dados seriam criptografados. Em um desses testes, a função para criptografar os dados realizava uma multiplicação do valor da pontuação P pela quantidade X de números primos existentes entre 1 e N . Onde N representa a quantidade de partidas submetidas ao cBotics contando com aquela que está sendo enviada no momento.

Sabendo que essa função foi testada no início da fase de desenvolvimento e que o teste foi realizado na 50ª partida submetida, onde foi obtido um total de 250 pontos. Qual o valor calculado e enviado ao cBotics?

- a) 6.250
- b) 3.750
- c) 9.750
- d) 8.750
- e) 11.250



QUESTÃO 19

Uma empresa brasileira está criando um jogo educativo utilizando óculos de realidade virtual para ajudar os alunos a entenderem os acontecimentos do passado. Neste jogo, existe um personagem não jogável, conhecido como NPC - *Non-Player Character*, capaz de “viajar no tempo” e levar os alunos a conhecerem outras épocas passadas.

Ao término da viagem o aluno deve responder uma pergunta sobre a época em que viajou. Caso a pergunta não seja respondida corretamente o jogador torna-se incapaz de encontrar o NPC no jogo e voltar ao seu “tempo atual”.

Em uma dessas viagens, um jogador se deparou com uma festividade nacional, e acompanhou o seguinte discurso: “Todo o Brasil, da capital à mais simples e insignificante de suas aldeolas, congrega-se unânime para comemorar o dia que o tirou dentre as nações dependentes para colocá-lo entre as nações soberanas, e entregou-lhes seus destinos, que até então haviam ficado a cargo de um povo estranho”.

(Imagem extraída de <https://sims.fandom.com/wiki/Servo>)



Após analisar o discurso, o jogador chegou a conclusão que se tratava de 7 de setembro. Para ajudá-lo a voltar para o seu "tempo atual", analise as alternativas abaixo e assinale aquela(s) que se relaciona(m) com a comemoração desta data.

- a) O domínio da elite brasileira sobre os principais cargos políticos, que se efetivou logo após 1821.
- b) Os interesses de senhores de terras que, após a independência em 1822, exigiram a abolição da escravatura.
- c) A construção e manutenção de símbolos para a formação de uma identidade nacional a partir de 1822.
- d) O apoio popular às medidas tomadas pelo governo imperial para a expulsão de estrangeiros do país a partir de 1821.
- e) A consciência da população sobre os seus direitos adquiridos posteriormente à transferência da Corte para o Rio de Janeiro em 1822.

QUESTÃO 20

Um robô de inspeção autônomo em uma indústria deve encontrar o menor caminho entre sua localização atual e um determinado ponto, a fim de fazer um deslocamento de forma otimizada e diminuir o tempo entre cada inspeção.

Uma forma de encontrar o menor caminho é fornecer ao robô uma lista de pontos de inspeção próximos e deslocá-lo até o ponto que exige um menor custo. Em seguida, fornecer uma nova lista de pontos de inspeção até que se chegue ao ponto de inspeção final.

Uma variante do algoritmo Dijkstra foi implementado para ajudar o robô sair da sua origem (quadrado verde que não é checkpoint) e chegar no seu alvo (checkpoint quadrado vermelho). O custo do deslocamento de um checkpoint ao checkpoint seguinte está representado nas arestas que ligam um polígono a outro. Sabendo que a primeira iteração do código será `vaParaProxima(Círculo, 1)`, o código deslocará o robô para o primeiro círculo. Em seguida, a função `getCustosDestinos()` retornará duas listas contendo os possíveis destinos (Triângulo, Losango, Pentágono) e seus custos associados (1,3,2). Assim, o robô deve decidir qual será seu próximo destino até chegar ao alvo.



Dado que o robô conseguiu chegar no alvo, qual foi a ordem dos checkpoints que ele passou e qual foi o custo total do percurso sabendo que ele seguiu o algoritmo abaixo?

```

vaParaProxima(figura, custo){
  desloquePara(figura);
  listaDeDestinos, custoDeCadaDestino =
getCustosDestinos();
  custoMin=infinity;

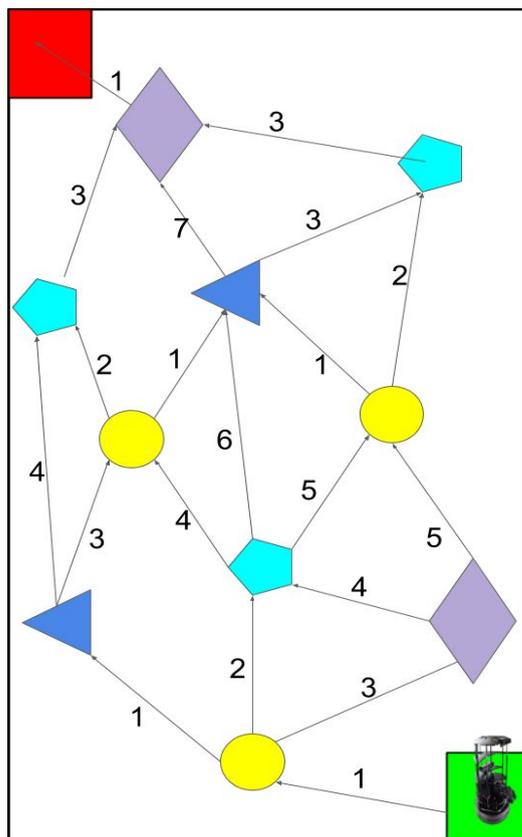
  se não alvo:
    para i = 0; i<tamanho(custoDeCadaDestino); i=i+1:
      se custoDeCadaDestino[i] < custoMin:
        custoMin=custoDeCadaDestino[i];
        figura=listaDeDestinos[i];
      fim se;
    fim para;

    custo=custo+custoMin;
    custoFinal = vaParaProxima(figura, custo);
  fim se;

  custoFinal = custo

  return custoFinal;
}

```



- a) Círculo, Triângulo, Pentágono, Losango, Alvo com custo total 10
- b) Quadrado, Círculo, Triângulo, Círculo, Triângulo, Losango, Alvo com custo total 14
- c) Círculo, Triângulo, Círculo, Triângulo, Losango, Alvo com custo total 14
- d) Círculo, Triângulo, Círculo, Triângulo, Pentágono, Losango, Alvo com custo total 13
- e) Quadrado, Círculo, Triângulo, Pentágono, Losango, Alvo com custo total 10

