



Modalidade Teórica



NÍVEL 5 – FASE 2 – 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 17 páginas e 20 questões;
- Duração da prova: 4 horas;
- Não é permitido o uso de calculadoras;
- Não é permitido a consulta a qualquer tipo de material;
- A prova deve ser realizada individualmente.
- Oriente os alunos se as respostas das questões devem ser marcadas na prova ou na Folha de Respostas

Realização



Apoio



Patrocínio



QUESTÃO 1

O que acontece quando você pega células de embriões de sapos e transforma em novos organismos “evoluídos” por algoritmos? Você obtém algo que os pesquisadores chamam de primeiro “robô vivo” do mundo.

Embora as células-tronco originais venham de sapos – o sapo com garras africanas, *Xenopus laevis* – esses chamados xenobots não se parecem com nenhum anfíbio conhecido. As pequenas bolhas medem apenas 1 milímetro de largura e são feitas de tecido vivo, que os biólogos reuniram em corpos projetados por um programa de computador, de acordo com um novo estudo.

Esses organismos móveis podem se mover de forma independente e coletiva, curar feridas e sobreviver por semanas seguidas e, potencialmente, podem ser utilizados para transportar medicamentos dentro do corpo de um paciente.

“Eles não são um robô tradicional e nem uma espécie conhecida de animal”, afirmou o coautor do estudo, Joshua Bongard, cientista da computação e especialista em robótica da Universidade de Vermont. “É uma nova classe de artefato: um organismo vivo e programável”.

Fonte: <https://universoracionalista.org/cientistas-criam-primeiro-roboto-vivo-utilizando-celulas-tronco-de-sapos/>

A criação dos Xenobots a partir de células-tronco de sapos, controlados por algoritmos de programação, exemplifica:

- a) A manipulação genética de células-tronco para criar novas espécies de anfíbios.
- b) A substituição de células-tronco por células sintéticas em organismos vivos.
- c) A simulação de processos evolutivos em computadores para melhorar a saúde dos sapos.
- d) A aplicação de células-tronco em medicina regenerativa sem uso de programação.
- e) A convergência notável entre tecnologia e biologia, permitindo a criação de sistemas biológicos programáveis.



QUESTÃO 2

Robô Químico

“A química hoje não é muito diferente do que era feito há pelo menos 200 anos. A maneira de conduzir os experimentos é baseada na experiência e na intuição. O cientista testa o que acha que pode dar certo e depois do processo tenta entender se aquilo funcionou ou não”, explica Teodoro Laino, pesquisador da IBM Research Europe.

Qual é o gargalo para a inovação no setor? De acordo com Laino, quando uma nova molécula precisa ser feita, o químico depende do que foi feito previamente por outras pessoas. “Você tem que fazer uma pesquisa extensa das receitas. Leva, em média, pelo menos 10 anos para descobrir e comercializar um novo material, e que os custos estimados de produção giram em torno de US\$ 10 milhões”, conta o pesquisador.

Exemplos não faltam. O nylon começou a ser pesquisado em 1927, mas só apareceu nas escovas de dentes em 1938. A vitamina B12 exigiu 12 anos e o trabalho de uma equipe de mais de 100 pessoas, incluindo alunos de doutorado e pós-doutorado, para sua síntese. Como a tecnologia pode mudar esse processo?

Laino e sua equipe propõem isso reinventando a forma como a química é feita, combinando Inteligência Artificial, tecnologia de nuvem e automação química. “Hoje, com aprendizado de máquina, somos capazes de treinar um modelo que contém todo o conhecimento sobre reações químicas feitas por todos os cientistas. E de repente você não precisa fazer mais nenhuma pesquisa, porque essa arquitetura de IA pode prever quais são os passos que você como pessoa, ou um robô, precisa executar para produzir aquela molécula”, conta o pesquisador.



O resultado é “RXN for Chemistry”, uma infraestrutura autônoma para ajudar os químicos não apenas a prever reações químicas, mas também a executar a produção de uma molécula ou substância de qualquer lugar do mundo – até mesmo de casa. O trabalho foi apresentado na revista científica Nature Communications.

A plataforma oferece o que o pesquisador chama de “química como serviço”. Qualquer cientista, de qualquer lugar do mundo, pode acessar o sistema através do seu navegador e começar a desenhar uma molécula. A Inteligência Artificial, e seu enorme banco de dados, sugere as etapas necessárias com uma precisão de 90%. Com a receita pronta, o comando é enviado para um robô em um laboratório, que prepara a mistura e anota os resultados. Todo processo é automatizado.

Fonte: <https://olhardigital.com.br/2020/09/11/noticias/robo-quimico-agiliza-a-producao-de-novas-substancias-e-medicamentos/>

A plataforma "RXN for Chemistry", proposta por Teodoro Laino e sua equipe, apresenta um novo paradigma na condução de experimentos químicos. Como a utilização dessa abordagem pode impactar a pesquisa e a indústria química?

- Ao substituir a necessidade de cientistas, a inteligência artificial reduz os custos de produção e desacelera o desenvolvimento de novos materiais.
- A combinação de química e inteligência artificial permite que reações complexas sejam realizadas apenas virtualmente, sem a necessidade de implementação prática.
- A plataforma "RXN for Chemistry" elimina completamente a incerteza experimental, permitindo a síntese precisa de qualquer molécula desejada.
- A interação entre cientistas e máquinas inteligentes leva a uma abordagem mais colaborativa e não tão eficientes na exploração de novas reações químicas.
- A inteligência artificial permite a previsão de reações químicas com base em uma gama ampla de variáveis, acelerando o processo de descoberta de novos compostos.

QUESTÃO 3

Pesquisadores chineses fizeram mais uma nova descoberta ao estudar os dados adquiridos pelo rover Zhurong em Marte que confirmam que as atividades de vento e areia na superfície marciana registraram mudanças no antigo ambiente do planeta. A descoberta, segundo os cientistas, pode fornecer informações para prever futuras mudanças climáticas na Terra.

O Zhurong é o primeiro rover chinês em Marte, o primeiro do país a pousar em outro planeta após já ter pousado dois rovers na Lua. Faz parte da missão Tianwen-1 a Marte realizada pela Administração Nacional do Espaço da China (CNSA, na sigla em inglês).

Fonte: <https://revistaforum.com.br/global/chinaemfoco/2023/7/11/marte-descoberta-sobre-planeta-vermelho-ajuda-prever-mudanas-climaticas-na-terra-139295.html>



Sabendo que a sonda chinesa Zhurong foi enviada para Marte em maio de 2021, e supondo que ela possui um painel solar com uma área total de aproximadamente 6 metros quadrados. Seus painéis solares são responsáveis por capturar a luz solar e convertê-la em energia elétrica, e foram projetados também para fornecer energia suficiente para operar a sonda mesmo durante as noites marcianas, quando a luz solar é limitada ou inexistente. Sabendo que sua eficiência de conversão é de 15%, se a potência solar média em Marte é de 585 W/m^2 , qual será a potência elétrica gerada por esse painel?

- 87,75 W
- 590,10 W
- 665,85 W
- 526,50 W
- 678,75 W

QUESTÃO 4

A WEG lançou a primeira versão do WEG Mobile Robot (WMR), um robô móvel autônomo (AMR, na sigla em inglês) que promete melhorar a eficiência operacional das atividades realizadas em ambientes internos das indústrias.

Desenvolvido para otimizar processos que normalmente demandam esforços repetitivos na intralogística, o novo robô da WEG opera em um sistema de navegação

natural ou por contorno que, por métodos como o SLAM (Simultaneous Localization and Mapping), realiza uma navegação autônoma, desviando de obstáculos dinâmicos em seu percurso e replaneja rotas alternativas automaticamente quando situações de bloqueio são identificadas.

O sistema de segurança para prevenção de colisões é um dos diferenciais do produto, que o torna viável ao trabalho de transporte e movimentação de cargas em meio a áreas compartilhadas com os operadores. Além disso, o produto acompanha acessórios como bateria, joystick e estação de carregamento.

O cliente também consegue monitorar e comandar a frota de robôs por meio do software WMR Fleet Management, que é capaz de integrar robôs móveis autônomos de diferentes marcas e modelos. Na ferramenta também é possível criar simulações de cenários, análise de possíveis conflitos, gerenciamento de múltiplos usuários, independência de fabricantes, integração com a plataforma IoT WEGnology e outras aplicações como o MES (Manufacturing Execution System).

Fonte: <https://mundogeo.com/2023/03/23/weg-lanca-robo-movel-autonomo-para-operacoes-em-industrias/>



A introdução de robôs móveis autônomos na indústria, como o WEG Mobile Robot (WMR), está remodelando não apenas os processos de produção, mas também os cenários socioeconômicos. Nesse contexto, qual dos seguintes aspectos é uma preocupação crítica que surge com a crescente automação industrial?

- O aumento das oportunidades de emprego para trabalhadores altamente qualificados, fortalecendo a classe média industrial.
- A redução drástica dos custos de produção, permitindo maior acessibilidade a produtos industrializados.
- A integração harmoniosa entre máquinas autônomas e trabalhadores humanos, resultando em eficiência e qualidade aprimoradas.
- O deslocamento de trabalhadores de setores tradicionais, levando ao desemprego estrutural e à necessidade de requalificação profissional.
- A rápida evolução da tecnologia robótica, garantindo que as preocupações éticas e de segurança sejam completamente eliminadas.

QUESTÃO 5

A Inteligência Artificial (IA) alcançou um feito notável ao conseguir traduzir a língua mais antiga do mundo, de toda a história. Várias áreas da ciência já incorporaram essa tecnologia em suas pesquisas e aplicações, e agora, o seu uso mais recente foi no campo da tradução para decodificar uma antiga escrita. De acordo com o relatório de Meteored, a IA foi usada para decifrar o acadiano, a língua mais antiga do mundo. Os resultados desta pesquisa foram publicados em um artigo na revista PNAS Nexus.

O acadiano é uma antiga escrita cuneiforme em placas de argila que data de cerca de 5.000 anos, sendo semelhante ao sumério. Também conhecido como assírio-babilônico, era uma língua semítica falada na antiga Mesopotâmia. O registro mais antigo conhecido até agora é um fragmento de tábua de argila do século XIV a.C., descoberto por arqueólogos israelenses em Jerusalém.

Para treinar a IA na tradução de língua, os pesquisadores implementaram a tecnologia para transcrever a escrita cuneiforme acadiana para o alfabeto latino, o que facilitou a leitura e compreensão da língua antiga para qualquer pessoa não familiarizada com essa escrita. Esta transliteração teve uma precisão surpreendente de 97%, o que simplificou muito o processo de tradução.

Outra versão do modelo de IA foi treinada para traduzir diretamente do acadiano para o inglês, obtendo resultados razoáveis e mais ágeis do que aqueles que um humano poderia alcançar, embora ocasionalmente gerasse "alucinações" na forma de sequências de frases em inglês que eram gramaticalmente corretas, mas que não tinham sentido em acadiano.

Gai Gutherz, principal autor do estudo e membro da Universidade de Tel Aviv, afirmou: "Traduzir todas essas tábuas pode nos revelar os começos da história, a civilização dessas pessoas, em que elas acreditavam, do que falavam, o que documentavam".

Fonte: <https://www.metroworldnews.com.br/estilo-vida/2023/07/16/inteligencia-artificial-traduz-a-lingua-mais-antiga-da-historia-e-surpreende-os-filologos/>

A evolução das Inteligências Artificiais (IAs) têm desempenhado um papel transformador em diversas áreas do conhecimento, como na tradução do acadiano, a língua mais antiga do mundo. Com base nas informações fornecidas no texto, qual das seguintes alternativas ressalta a importância dessa evolução nas pesquisas históricas?

- a) A utilização da inteligência artificial na tradução do acadiano permitiu a descoberta de registros detalhados sobre a genealogia das famílias na antiga Mesopotâmia.
- b) O uso de IA para tradução do acadiano tem facilitado a recriação precisa das cerimônias realizadas nas antigas comunidades mesopotâmicas.
- c) A inteligência artificial possibilita a análise dos dados com um alto grau de eficácia e rapidez, maior do que aquele obtido caso a tradução fosse feita por humanos.
- d) A utilização de inteligência artificial na tradução do acadiano resultou na reinterpretação completa dos mitos e lendas presentes na antiga sociedade mesopotâmica.
- e) A evolução das IAs em conjunto com a tradução do acadiano permitiu a recriação virtual de monumentos e edifícios históricos da antiga Mesopotâmia.

QUESTÃO 6

Em uma aula de robótica utilizando o simulador de sBotics. O professor construiu a arena apresentada e propôs um desafio.

O robô (à direita) deverá sair em linha reta a partir do seu local atual, desviar do primeiro obstáculo (em verde, de comprimento maior), desviar do segundo obstáculo (cinza, de comprimento menor), e parar na faixa vermelha (à esquerda), sempre se mantendo no meio quando não está desviando dos obstáculos.

O robô montado pela turma possui sensor ultrassônico dianteiro e lateral, um sensor de cor na parte inferior e um sensor de bússola, para medir a rotação do robô (que inicia-se em zero).



Para facilitar sua própria programação, a turma criou alguns métodos (funções) para simplificar seus códigos. Estes são:

```
Task Frente(double velocidade = 100) {  
    Bot.GetComponent("left").Apply(velocidade);  
    Bot.GetComponent("right").Apply(velocidade);  
}
```

```
Task Parar() => Frente(0);
```

```
Task Tras(double velocidade = 100) => Frente(-velocidade);
```

```

Task Direita(double velocidade = 100) {
    // duplica a força para compensar o atrito maior de realizar curvas
    Bot.GetComponent("left").Apply(velocidade * 2);
    Bot.GetComponent("right").Apply(-velocidade * 2);
}

```

```

Task Esquerda(double velocidade = 100) {
    // duplica a força para compensar o atrito maior de realizar curvas
    Bot.GetComponent("left").Apply(-velocidade * 2);
    Bot.GetComponent("right").Apply(velocidade * 2);
}

```

Em seguida o robô dividiu a turma em 5 grupos, de A a E. Indique qual dos grupos criou um código que consegue garantidamente realizar a tarefa passada pelo professor?

a)

```

async Task Main(){
    Frente();
    if(Bot.GetComponent("frontal").Analog < 5) {
        while(Bot.Compass != 90) Direita();
        Frente();
        await Time.Delay(1500);
        while(Bot.Compass != 0) Esquerda();
        do {
            Frente();
            await Time.Delay(1000);
        } while (Bot.GetComponent("lateral").Analog < 300);
        while(Bot.Compass != 270) Esquerda();
        Frente();
        await Time.Delay(1500);
        while(Bot.Compass != 0) Direita();
    }
    if(Bot.GetComponent("bottom").Analog.ToString() == "Red") {
        Parar();
        break;
    }
}

```

b)

```

async Task Main() {
    while (true) {
        if(Bot.GetComponent("bottom").Analog.ToString() == "Red") {
            Parar();
            break;
        }
        Frente();
        if(Bot.GetComponent("frontal").Analog < 5) {
            while(Bot.Compass != 90) Direita();
            Frente();
            await Time.Delay(1500);
            while(Bot.Compass != 0) Esquerda();
            do {
                Frente();
                await Time.Delay(1000);
            } while (Bot.GetComponent("lateral").Analog < 300);
            while(Bot.Compass != 270) Esquerda();
            Frente();
            await Time.Delay(1500);
            while(Bot.Compass != 0) Direita();
        }
    }
}

```



```

c)
async Task Main() {
    while (true) {
        if(Bot.GetComponent("bottom").Analog.ToString() == "Red") {
            Parar();
            break;
        }
        Frente();
        await Time.Delay(5000);
        if(Bot.GetComponent("frontal").Analog < 5) {
            Direita();
            await Time.Delay(3000);
            Frente();
            await Time.Delay(1500);
            Esquerda();
            await Time.Delay(3000);
            while(Bot.GetComponent("lateral").Analog < 300) {
                Frente();
            }
            Esquerda();
            await Time.Delay(3000);
            Frente();
            await Time.Delay(1500);
            Direita();
            await Time.Delay(3000);
        }
    }
}

```

```

d)
async Task Main() {
    while (true) {
        Frente();
        if(Bot.GetComponent("frontal").Analog < 5) {
            Direita();
            await Time.Delay(3000);
            Frente();
            await Time.Delay(1500);
            Esquerda();
            await Time.Delay(3000);
            do {
                Frente();
            } while(Bot.GetComponent("lateral").Analog < 300);
            Esquerda();
            await Time.Delay(3000);
            Frente();
            await Time.Delay(1500);
            Direita();
            await Time.Delay(3000);
        }
    }
}

```

```

e)
async Task Main() {
    while (true) {
        if(Bot.GetComponent("bottom").Analog.ToString() == "Red") {
            Parar();
            break;
        }
        Frente();
        if(Bot.GetComponent("frontal").Analog < 5) {
            if(Bot.Compass != 90) Direita();

```



```

Frente();
await Time.Delay(1500);
if(Bot.Compass != 0) Esquerda();
while(Bot.GetComponent("lateral").Analog < 300) {
    Frente();
}
if(Bot.Compass != 270) Esquerda();
Frente();
await Time.Delay(1500);
if(Bot.Compass != 0) Direita();
}
}
}

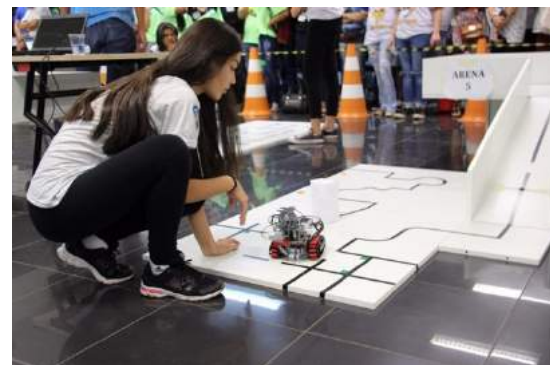
```

QUESTÃO 7

Em um projeto de desenvolvimento de robôs móveis, os robôs projetados devem ser capazes de percorrer trajetórias desconhecidas, subir e descer rampas que estarão durante o percurso sem que haja intervenção humana. Sabendo que o robô possui massa de 1200g e o coeficiente de atrito cinético entre o robô e a superfície é de 0,2. As rampas possuem aproximadamente 37° de angulação, com base nas informações apresentadas sobre o robô e o plano inclinado (as rampas).

Calcule qual a força de atrito gerada entre o robô e a superfície inclinada e selecione a opção que mais se aproxima do valor da força de atrito. Considere $g=10\text{m/s}^2$, $\cos 37^\circ \approx 0,8$, $\sin 37^\circ \approx 0,6$.

- 1,6 N
- 1,4 N
- 1,8 N
- 1,9 N
- 1,7 N



QUESTÃO 8

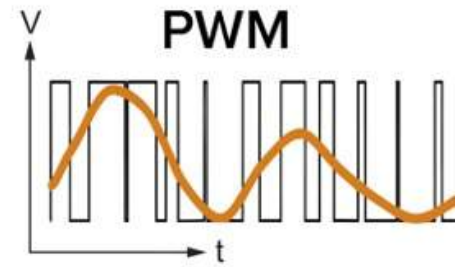
O Arduino Uno é amplamente utilizado na robótica devido à sua simplicidade, flexibilidade e ampla comunidade de suporte. Ele fornece uma plataforma acessível para desenvolver projetos de robótica, desde robôs básicos até projetos mais avançados, permitindo a criação de sistemas personalizados de acordo com as necessidades do desenvolvedor.

Quais são os atributos do Arduino Uno que o estabelecem como uma escolha proeminente para a realização de projetos de robótica e qual a implicação desses atributos no desenvolvimento de sistemas personalizados?

- O Arduino Uno é escolhido devido à sua capacidade de integração com sistemas operacionais de tempo real (RTOS), permitindo a implementação de algoritmos de controle altamente precisos em projetos complexos.
- A arquitetura do Arduino Uno oferece uma matriz expansível de portas digitais, analógicas e de comunicação serial, o que viabiliza a incorporação de uma variedade diversificada de sensores e atuadores em projetos personalizados.
- Através de seus componentes, o Arduino Uno torna-se uma opção ideal para a realização de projetos de robótica baseados em visão computacional, facilitando a interpretação e interação do robô com o ambiente em que está.
- O Arduino Uno se destaca por sua profunda integração com linguagens de programação de alto nível, como Python e Java, o que simplifica a tarefa de desenvolvimento de códigos complexos para sistemas robóticos adaptáveis e autônomos.
- Com base na sua arquitetura de microcontrolador, o Arduino Uno é especialmente eficaz para projetos robóticos que exigem uma interconexão intensa com a internet das coisas (IoT), permitindo a criação de sistemas robóticos conectados e monitorados remotamente.

QUESTÃO 9

Em contextos nos quais a busca por precisão e desempenho é imperativa, robôs autônomos confiam na modulação de largura de pulso (PWM), uma técnica sofisticada. Esta técnica envolve a alteração do intervalo de tempo durante o qual um sinal elétrico oscila entre um estado alto (1) e baixo (0) dentro de um período fixo. Dentre as opções fornecidas, qual das alternativas destaca com mais acurácia uma das vantagens associadas ao emprego da modulação de largura de pulso?



- Maximização da eficiência energética do sistema por meio de uma regulação inteligente.
- Coordenação precisa e síncrona entre diferentes módulos de um robô, aprimorando sua cooperação.
- Atenuação substancial das interferências eletromagnéticas geradas pelo robô em comparação com outros sistemas.
- Elevação significativa da capacidade de carga útil do robô, possibilitando tarefas mais complexas.
- Controle altamente apurado da velocidade dos motores, permitindo ajustes finos para manobras.

QUESTÃO 10

iFood é 1ª empresa das Américas a poder usar drone no delivery

O iFood, em parceria com a Speedbird Aero, é a primeira empresa das Américas autorizada a realizar entregas usando drones, ou RPAs (Aeronave Remotamente Pilotada), em todo o território brasileiro.

Essa autorização, concedida pela Anac (Agência Nacional de Aviação Civil) para uso diário comercial, é inédita no mercado e no continente.

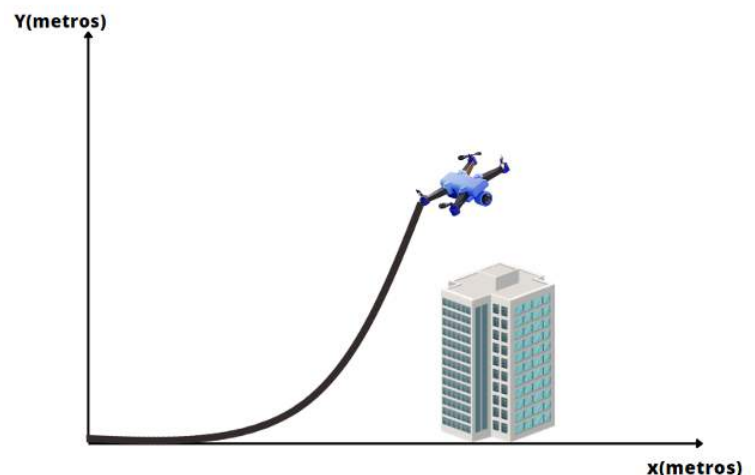
Com ela, os drones estão liberados para realizar entregas com cargas de até 2,5 quilos em um raio de 3 quilômetros, inclusive em ambientes urbanos, mantendo margens de segurança estabelecidas no projeto.

“É uma conquista única para o Brasil. Esse é um marco histórico na aviação, mas também no desenvolvimento da sociedade. É o início de uma mudança que agilizará as entregas com o uso de um modal aéreo em parte das rotas”, diz Fernando Martins, head de logística e inovação no iFood.

Fonte: <https://www.news.ifood.com.br/ifood-e-1-empresa-das-americas-a-poder-usar-drone-no-delivery/>



Considere que um drone é capaz de realizar decolagens de acordo com uma função do tipo $f(x) = x^C$, em que C é um valor constante desconhecido. O drone passa exatamente 3 metros acima de um prédio de 13 metros de altura. A distância entre o ponto de decolagem e o prédio é de 4 metros. Determine o valor da constante C na função de decolagem do drone e em seguida selecione a alternativa que melhor representa a função de decolagem do drone.



- $f(x) = x^{-2}$
- $f(x) = x^{16}$
- $f(x) = x^4$
- $f(x) = x^{-1/2}$
- $f(x) = x^2$

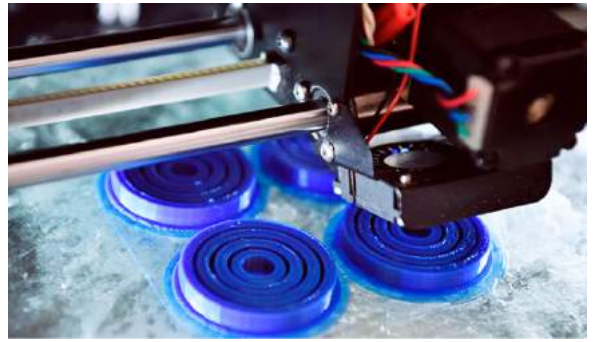
QUESTÃO 11

O número de indústrias que estão aderindo à impressão 3D cresce a cada ano, transformando o processo de produção cada vez mais inteligente com o advento da indústria 4.0. Com ela é possível que a produção seja customizada, atendendo as necessidades da fábrica e a demanda dos clientes.

Segundo a Forbes, em 2016, 71,1% das indústrias adotaram a impressão 3D para prototipagem e produtos nos Estados Unidos, impactando diretamente na cadeia de suprimentos e em toda a fabricação global daquela época em diante. Além disso, os fabricantes entrevistados acreditam na nova tecnologia como o futuro para a produção em alta escala, produção de peças e protótipos.

A impressão 3D está revolucionando o modelo de fabricação do mundo. Ela permite fabricar objetos físicos pelo computador, possibilitando que as empresas melhorem seus produtos e reduzam custos, incluindo aprimorar processos de prototipagem e produção.

Fonte: https://www.tecnicon.com.br/blog/424-Como_a_Impressao_3D_favorece_a_Industria_4_0_-#:~:text=A%20impress%C3%A3o%203D%20est%C3%A1%20revolucionando,processos%20de%20prototipagem%20e%20produ%C3%A7%C3%A3o



Em uma indústria iniciou-se o uso de impressoras 3D para fabricação de robôs de brinquedo. No processo de modelagem, foi realizado um estudo da densidade, já que peças para brinquedos infantis devem apresentar uma excelente durabilidade.

Sabendo que durante o processo de impressão, a pressão aplicada para fabricação de uma peça específica é de 2,5 MPa. A peça tem uma massa de 250 gramas e ocupa um volume de 200 cm³. Considerando que a densidade do material plástico utilizado é de 1,2 g/cm³, qual é a densidade do componente do robô que está sendo impresso?

- a) 0,62 g/cm³
- b) 1,25 g/cm³
- c) 1,40 g/cm³
- d) 2,52 g/cm³
- e) 2,92 g/cm³

QUESTÃO 12

Robô que assenta tijolos pode construir casa em apenas dois dias

Graças a um robô chamado Hadrian X, poderemos em breve construir uma casa inteira em apenas dois dias. Desenvolvido pela empresa australiana T Robotics, o gigantesco robô montado sobre um caminhão pode assentar até mil tijolos em apenas uma hora. A inovação consiste no braço telescópico de 30 metros de comprimento, que permite que a base permaneça fixa na mesma posição enquanto os tijolos são assentados.

Tudo o que você precisa fazer é inserir um arquivo CAD da estrutura da casa e Hadrian X faz o resto: o sistema carrega, corta, rotaciona e assenta os tijolos, um por um. Os tijolos são colocados em uma esteira que os leva ao braço robótico, onde suas faces recebem um material colante. O braço então rotaciona os tijolos e os coloca na posição correta. Por receberem este material colante, não é necessário o uso de argamassa.

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/792916/robo-que-assenta-tijolos-pode-construir-casa-em-apenas-dois-dias>

Uma empresa decidiu utilizar o Hadrian X para colocar os tijolos das paredes na casa que estava construindo. O local da obra é uma residência de área quadrada que possui perímetro de 40 metros. Inicialmente, o robô vai colocar apenas os tijolos nas paredes externas da casa.

Considere que a casa terá uma parede de 2,6m de altura, sem janelas, e com uma porta de 1 metro de largura e 2 metros de altura. Considere também que o tijolo tem 20cm de largura e 20cm de altura. Quantos tijolos serão necessários para construir as paredes externas da casa?

- a) 2600
- b) 2550
- c) 2230
- d) 2000
- e) 1850



Read the excerpt below extracted from an article published by the BBC news in March of 2023, in regard to autonomous ships and answer the following questions.

Crewless container ships appear on the horizon

Cruising quietly through the Frier Fjord in southern Norway, the Yara Birkeland looks like an ordinary small ship, however, by the end of the year, the number of crew on board will be reduced from five to two and then, if all goes well, in two more years the vessel's bridge will be removed and there won't be any crew on board at all.

Until then, Captain Svend Ødegård is at the helm of the 80m-long ship. "We are taking big steps towards autonomy," he tells the BBC. "There's a lot of installed technology there, that is not on existing ships."

Eventually the Yara Birkeland will navigate aided by sensors, including radar and cameras, which will feed data to an artificial intelligence, [...] "We have situational awareness [...]" the captain explains. "It can decide whether to change its path because something is in the way."

The captain's job will move onto dry-land, to a remote operation centre [...], where several ships could potentially be monitored at the same time. If necessary, humans will be able to intervene by sending commands to alter the speed and course.

[...]
"They're also supervised by humans, who can intervene. But they are fully autonomous," says Bjørn Jalving, Kongsberg's Senior Vice President of Technology.

Kongsberg has been scaling up the technology for larger vessels. "Eventually I think limitations will not be technical, it's a matter of making it safe and secure in compliance with regulations, and good business for the operators," says Mr. Jalving.

Of course, one of the big attractions for shipping firms is the costs saved by not having a crew aboard. One team could potentially monitor several ships, says Mr. Jalving. Plus, it's safer for a crew to be on land, rather than at sea.

[...]
"You can use autonomy to limit tasks that are dangerous or boring," says Marius Tannum, an Associate Professor of Applied Autonomy at the University of South-Eastern Norway.

[...]
Autonomy also opens up possibilities for new designs [...] "Without crew you can have more capacity for goods, because you don't need the living quarters, galley, heating, air conditioning and other systems," says Prof. Tannum.

[...]
"The regulation is totally new territory for the marine authorities and politicians in Norway. What they do will have consequences internationally," says Yara project manager Jon Sletten.

Whatever happens, progress in autonomous shipping is likely to move more quickly than autonomous cars and trucks, according to Prof Tannum.

"Autonomous cars move in high-speed close to both dynamic and static obstacles, road conditions vary and the complexity that cars in regular traffic faces is more challenging than ships."

"Unmanned autonomous ships with a fixed route and a remote operation center (ROC) will be operating with less risk than unmanned autonomous trucks driving in regular traffic," he says.

On-shore crew will be able to monitor several autonomous ships at once. (Picture: James Brooks)

Text by Adrienne Murray - BBC - Technology of Business reporter (ADAPTED) – August 13th, 2023

QUESTÃO 13

Based on the article, what role will humans play in the operation of crewless autonomous ships?

- a) Humans will be completely replaced by artificial intelligence in all ship operations.
- b) Humans will be responsible for every aspect of ship navigation and decision-making.
- c) Humans will monitor and intervene in ship operations from a remote operation center.
- d) Humans will only supervise crewless ships during the daytime.
- e) Humans will have no involvement in the operation of crewless autonomous ships.



QUESTÃO 14

According to the text, indicate what is correct to say about the autonomy of robotic boats:

- With the installation of technologies already present in autonomous cars, ships can quickly reach autonomy, without the need for human supervision given the number of sensors and security algorithms.
- Yara Birkeland navigates aided by sensors, including radar and cameras, which feeds data to an artificial intelligence. That decides whether to change its path because something is in the way.
- The Unmanned autonomous ships with a fixed route already operate with less risk than unmanned autonomous trucks driving in regular traffic. The intelligent operation center should have a ship commander driving the ship 24 hours a day.
- Autonomous ships runs to be a safe alternative, with lower risks than autonomous trucks. It's important to mention that the regulation is ready to have autonomous ship in the sea.
- One of the big attractions for shipping firms is the costs saved by not having a crew aboard. Although one team could monitor several ships at a time, it generates a lot of new risks that could become costly.

QUESTÃO 15

What common factor can be observed between the sensors used in autonomous cars and those employed in autonomous ships, as discussed in the text?

- Both types of sensors rely exclusively on cameras for environmental perception.
- Lidar technology is solely utilized for obstacle detection in both autonomous cars and ships.
- Radar sensors are mainly used in autonomous cars, while sonar sensors are employed in autonomous ships.
- Cameras, radar, and lidar sensors play roles in providing situational awareness for both autonomous cars and ships.
- Infrared sensors are the primary sensor type used in autonomous ships, while autonomous cars mainly use sonar sensors.

QUESTÃO 16

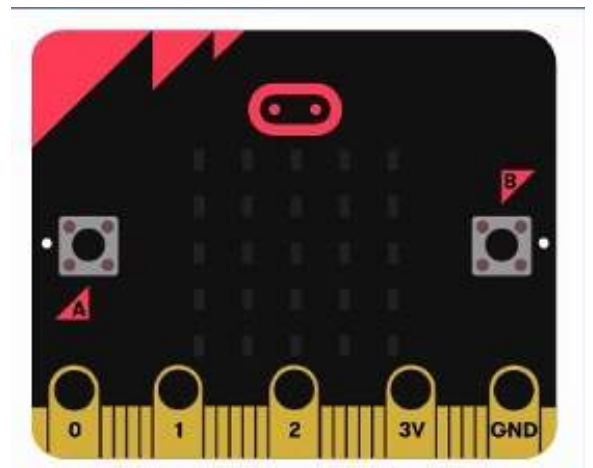
O micro:bit da BBC é um computador de bolso que mostra como o software e o hardware funcionam juntos. Possui uma matriz de LED, botões, sensores e muitos recursos de entrada/saída que, quando programados, permitem que ele interaja com você e seu mundo.

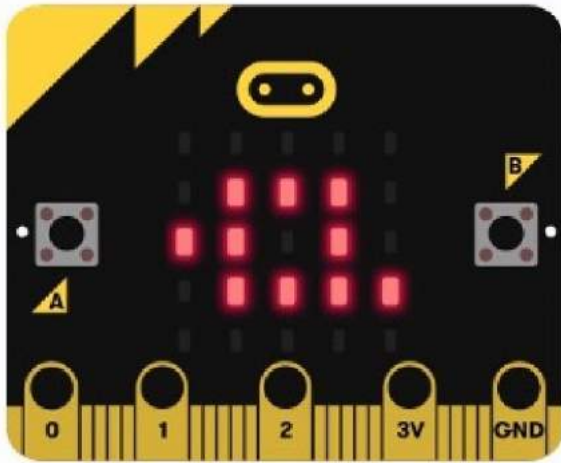
Fonte: <https://microbit.org/get-started/first-steps/introduction/>

Utilizando um micro:bit um programador fez o código disposto a seguir.

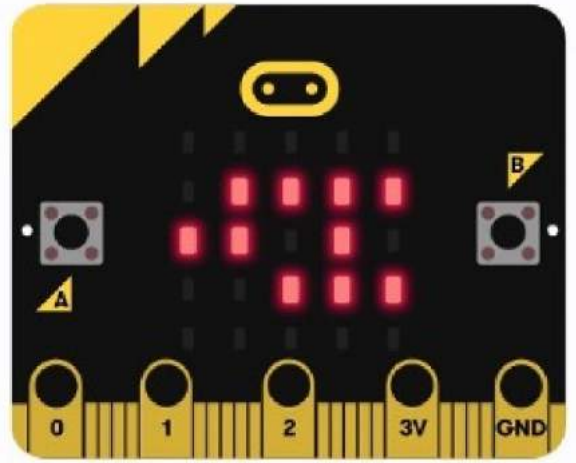
```
coluna = 0
for index in range(4):
    led.plot(coluna, 2)
    coluna += 1
led.unplot(3, 4)
for index2 in range(3):
    led.plot(coluna, 3)
    coluna += -1
led.unplot(2, 2)
for index3 in range(3):
    led.plot(coluna, 1)
    coluna += 1
led.unplot(3, 3)
```

Após a execução do código, qual imagem será apresentada na matriz de LED do micro:bit?

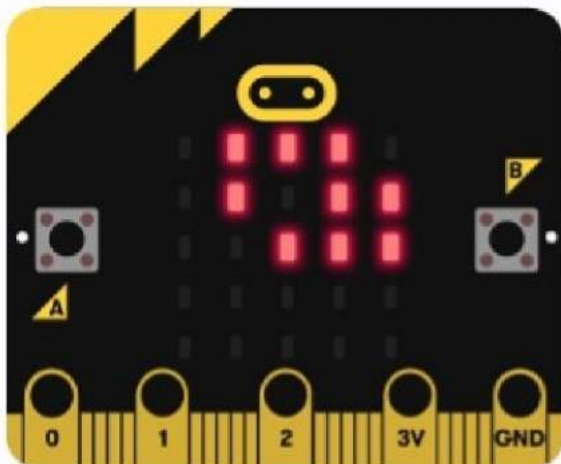




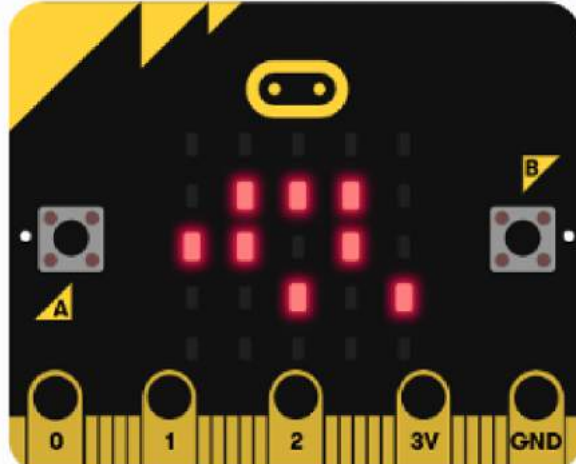
a)



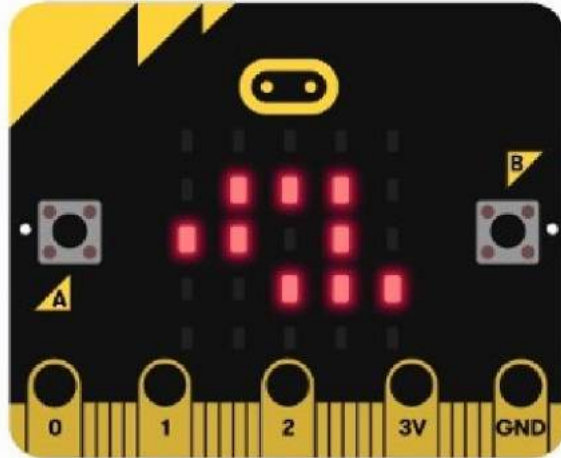
d)



b)



e)



c)

QUESTÃO 17

Robô transmite imagens de câmara secreta da Pirâmide de Gizé

Um Robô explorador transmite imagens de compartimento de difícil acesso, como a câmara secreta da Pirâmide de Gizé. Foram encontrados hieróglifos de 4.500 anos, escritas em tinta vermelha e esculturas de pedra. Um robô transmitiu, pela primeira vez, imagens do interior de uma câmara secreta na Grande Pirâmide de Gizé, localizada no Egito. O lugar não é visto por ninguém há 4.500 anos. As informações são do site Science Alert.

Segundo a publicação, a Grande Pirâmide é o único vestígio remanescente das Sete Maravilhas do Mundo Antigo. Quando construída, por volta de 2.560 a.C., ela tinha 146,5 metros de altura. Parcialmente desintegrada, hoje mede 138,8 metros.



Suponha que em uma de suas transmissões o robô mostrou uma sala da pirâmide, esta sala correspondia a uma seção paralela à base da pirâmide, localizada a 10 metros de altura e com 4 metros de lado. Sabendo que a base da pirâmide mede 6 metros de lado, qual será o volume resultante da pirâmide, abaixo da sala?

- a) 253 m³
- b) 262 m³
- c) 237 m³
- d) 302 m³
- e) 200 m³

QUESTÃO 18

Robô bípede da NASA é testado para entrar na missão Artemis

A NASA apresentou o seu primeiro robô bípede que pode viajar até a Lua. Batizado de Valkyrie, o projeto é conduzido em parceria com o Centro Espacial Johnson, vinculado à agência, e vem sendo desenvolvido desde 2013. Agora, o robô foi enviado para ser testado na Austrália, e tem potencial de contribuir com a programa Artemis no futuro.

O robô chegou na cidade australiana de Perth no último dia 6 de julho. Engenheiros testarão suas capacidades nas instalações da Woodside Energy, uma companhia petrolífera do país.

A agência espacial quer aproveitar a experiência da empresa para aprimorar seus projetos de robôs. O objetivo é que eles funcionem melhor em ambientes sujos e perigosos, como as condições presentes na Lua.

De acordo com a NASA, testar o robô — que tem 1,8 metros de altura e pesa 125 kg — contribuirá para o desenvolvimento da robótica e automação para uso no espaço.

Além disso, os testes na Austrália também fornecerão dados valiosos para os engenheiros da NASA sobre o uso de robôs avançados em aplicações terrestres semelhantes.

A importância do projeto

A agência espacial norte-americana espera aplicar o conhecimento adquirido para “acelerar o amadurecimento da tecnologia robótica”. A ideia é melhorar as ferramentas de controle remoto e desenvolver robôs totalmente autônomos, já que o atraso na comunicação entre a Terra e Marte dificulta o controle dessas máquinas.

Na prática, o Valkyrie e outros robôs móveis avançados podem ser instrumentos fundamentais na exploração espacial. A NASA espera que eles façam trabalhos perigosos, com os astronautas sendo poupados de tarefas monótonas e repetitivas.

Dessa maneira, os humanos podem apenas supervisionar a operação e trabalhar em tarefas de nível superior.

Imagem: NASA/Johnson Space Center/Divulgação

“Temos o prazer de iniciar a próxima fase de desenvolvimento e teste de sistemas robóticos avançados que têm o potencial de impactar positivamente a vida na Terra, permitindo operações mais seguras em ambientes perigosos”, destacou Azimi.

O Valkyrie é o primeiro robô humanoide bípede da NASA, projetado para realizar tarefas vitais em ambientes perigosos para humanos, tanto no espaço quanto na Terra.

Robôs móveis operados remotamente na superfície lunar e de Marte podem permitir que operadores realizem na Terra atividades importantes, mesmo quando os astronautas não estão fisicamente presentes. Essas atividades incluem inspeção e manutenção de infraestruturas, além de plantas que utilizam recursos e materiais para produzir novos itens.

Fonte: <https://gizmodo.uol.com.br/robo-bipede-da-nasa-e-testado-para-entrar-na-missao-artemis/>

Com base no texto, qual é o principal propósito do robô bípede Valkyrie desenvolvido pela NASA e testado na Austrália?



- Contribuir para a exploração espacial, realizando tarefas em ambientes hostis na Lua e Marte, além de aprimorar a tecnologia robótica para uso no espaço e na Terra.
- Realizar missões tripuladas a locais distantes do sistema solar, como forma de substituir a presença de astronautas em ambientes perigosos.
- Fornecer energia sustentável para bases espaciais por meio de painéis solares avançados, tornando-as autossuficientes.
- Explorar a superfície lunar em busca de recursos naturais preciosos, possibilitando futuras atividades de mineração.
- Facilitar a comunicação em tempo real entre a Terra e Marte, superando o desafio da latência na transmissão de dados.

QUESTÃO 19

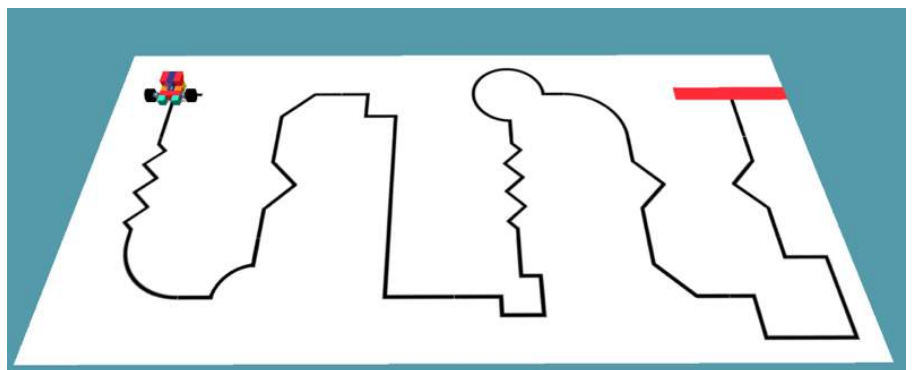
Atualmente, a crescente presença de inteligências artificiais, como o ChatGPT, levanta debates interessantes sobre sua classificação como robôs. Enquanto algumas pessoas defendem que a ausência de um corpo físico exclui essas entidades da definição tradicional de robôs, outros argumentam que sua capacidade de realizar tarefas complexas e interações humanas não deve ser ignorada. Sobre essa discussão, qual das seguintes afirmações reflete uma perspectiva relevante?

- Inteligências artificiais como o ChatGPT não devem ser consideradas robôs, pois não possuem um corpo físico, o que é um elemento essencial na definição clássica de um robô.
- A ausência de um corpo físico não deve ser um critério determinante para classificar uma inteligência artificial como robô. A capacidade de executar tarefas e interagir de maneira inteligente é crucial nessa definição.
- A discussão sobre classificar ou não inteligências artificiais como robôs é irrelevante, uma vez que essas entidades não podem superar a inteligência humana em nenhuma circunstância.
- Inteligências artificiais, mesmo sem um corpo físico, podem ser consideradas robôs se forem capazes de aprender e adaptar-se a novas situações, independentemente de sua interação com humanos.
- A presença de um corpo físico é um requisito fundamental para a classificação de uma inteligência artificial como robô. A falta desse componente limita a capacidade de um robô interagir com o mundo real.

QUESTÃO 20

Na modalidade prática presencial ou simulada da Olimpíada Brasileira de Robótica a arena simula um ambiente real de desastre, impróprio à saúde, onde o resgate das vítimas precisa ser realizado por robôs. Um robô completamente autônomo,

desenvolvido por uma equipe de estudantes, recebe uma tarefa difícil: resgatar vítimas sem interferência humana. O robô deve ser ágil para superar períodos difíceis seguindo um caminho desconhecido apresentado através de linhas pretas de diferentes formas, que pode vir com falhas, obstáculos, rampas e outros elementos.



Uma das tarefas primordiais para cumprir o desafio é fazer com que o robô seja capaz de identificar e seguir uma linha preta em uma superfície branca, como mostrado na figura acima. Para tal, uma equipe escreveu o código abaixo.

O robô utilizado possui dois sensores que identificam cores e por isso podem identificar a linha preta na arena branca. Quando o sensor está no branco ele retorna 0, e quando ele está no preto ele retorna 1. O que o robô fará quando ambos os sensores estiverem em cima da linha preta?

```

from gpiozero import LineSensor, Motor

# Inicialização dos sensores e motores
sensor_esquerda = LineSensor(17)
sensor_direita = LineSensor(18)
motor_esquerda = Motor(forward=23, backward=24)
motor_direita = Motor(forward=25, backward=26)

def seguir_linha():
    if sensor_esquerda.value == 1 and sensor_direita.value == 0:
        motor_esquerda.forward()
        motor_direita.backward()
    elif sensor_esquerda.value == 0 and sensor_direita.value == 1:
        motor_esquerda.backward()
        motor_direita.forward()
    else:
        motor_esquerda.forward()
        motor_direita.forward()

# Programa principal
try:
    while True:
        seguir_linha()

except KeyboardInterrupt:
    motor_esquerda.stop()
    motor_direita.stop()
    print("Programa interrompido pelo usuário.")

```

- a) O robô irá dar um giro de 180° para direita
- b) O robô irá dar um giro de 180° para esquerda
- c) O robô irá parar
- d) O robô seguirá para frente
- e) O robô seguirá para trás





OLIMPIADA BRASILEIRA DE ROBÓTICA

#OBR



2023

ETAPA NACIONAL
02/10 a 12/10

NÍVEL 5 – FASE 2 – ENSINO MÉDIO E TÉCNICO

IDENTIFICAÇÃO

NOME:	
ESCOLA:	
SÉRIE/ANO:	NOTA DA PROVA (0 A 100 PONTOS)
CIDADE:	
ESTADO:	

GABARITO

	A	B	C	D	E
Questão 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 8	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 11	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 12	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 14	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 18	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão 20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

