



Modalidade Teórica



NÍVEL 5 – FASE 2 – ENSINO MÉDIO E TÉCNICO

GABARITO FINAL

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 já ouviu falar em pesquisadores chamados de biohackers que estão mudando o mundo.

Embora as células-tronco originais de um sapo – o sapo com garras africanas – sejam chamados xenobots, eles não são nenhum anfíbio conhecido. Eles medem apenas 1 milímetro de comprimento e são corpos projetados por um programa de computador. 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- robo-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.

CORREÇÃO QUESTÃO 1 (3 PONTOS)
SOLUÇÃO: E

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 3 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 3 pontos.

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 "qualquer cientista, de qualquer lugar do mundo, pode fazer a desenharmos necessárias para preparar uma molécula. A Inteligência Artificial com uma precisão de 90%. Como um robô em um laboratório, que prepara a mistura e a produz." Fonte: <https://olhardigital.com.br/2020/09/11/noticias/robos-que-preparam-medicinas>

A plataforma "RXN for Chemistry" representa um novo paradigma na condução de experimentos, o que pode impactar a pesquisa e a indústria de

CORREÇÃO QUESTÃO 2 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: E

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 5 pontos.

qualquer cientista, de qualquer lugar do mundo, pode fazer a desenharmos necessárias para preparar uma molécula. A Inteligência Artificial com uma precisão de 90%. Como um robô em um laboratório, que prepara a mistura e a produz.

representa um novo paradigma na condução de experimentos, o que pode impactar a pesquisa e a indústria de

- 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>

<https://revistaforum.com.br/global/chinaemfoco/2023/7/11/marte-descoberta-sobre-planeta>

Sabendo que a sonda chinesa possui um painel solar e que os painéis solares são responsáveis por fornecer energia elétrica, e foram projetados também para fornecer energia elétrica durante as noites marcianas, quando a luz solar não é suficiente para a conversão de energia elétrica gerada por esse painel?

CORREÇÃO QUESTÃO 3 (7 PONTOS)
SOLUÇÃO: D

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 7 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 7 pontos.

em 2021, e supondo que a sonda possui um painel solar e que os painéis solares são responsáveis por fornecer energia elétrica, e foram projetados também para fornecer energia elétrica durante as noites marcianas, quando a luz solar não é suficiente para a conversão de energia 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 realizar análise de possíveis conflitos, gerenciamento de frota e integração com a plataforma IoT WEGnology e um sistema de execução (Execution System).

Fonte: <https://mundogeo.com/2023/03/23/weg-lanca-robot-wmr>

A introdução de robôs móveis autônomos está remodelando não apenas os processos industriais, mas também a sociedade. Nesse contexto, qual dos seguintes fatores não está associado à automação industrial?

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



CORREÇÃO QUESTÃO 4 (2 PONTOS)
SOLUÇÃO: D

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 2 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 2 pontos.

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-tradu>

A evolução das Inteligências artificiais em diversas áreas do conhecimento. Com base nas informações fornecidas, assinale a alternativa que resalta a importância dessa evolução nas pesquisas científicas.

CORREÇÃO QUESTÃO 5 (4 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 4 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 4 pontos.

- a) A utilização da inteligência artificial para a análise de registros detalhados sobre a civilização acadiana.
- b) O uso de IA para tradução de textos antigos, o que ressalta a importância da descoberta de novas línguas.
- 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
    Bot.GetComponent("left").Motor.Rotate(velocidade);
    Bot.GetComponent("right").Motor.Rotate(velocidade);
}

Task Esquerda(double velocidade = 100) {
    // duplica a força para compensar o atrito
    Bot.GetComponent("left").Motor.Rotate(-velocidade);
    Bot.GetComponent("right").Motor.Rotate(-velocidade);
}

```

CORREÇÃO QUESTÃO 6 (7 PONTOS)
SOLUÇÃO: B

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 7 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 7 pontos.

Em seguida o robô dividiu a tarefa em duas partes, A e B. Indique qual dos grupos criou um código que consegue garantir que o robô realize 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 trajetos desconhecidos

subir e descer rampas que estarão durante a competição. O robô deve ter uma massa de 1200g e o coeficiente de atrito entre a superfície e o plano inclinado é de 0,2. As rampas têm um ângulo de inclinação de 37°. Calcule qual a força de atrito que o robô sente ao subir a rampa mais se aproxima do valor correto.

- a) 1,6 N
- b) 1,4 N
- c) 1,8 N
- d) 1,9 N
- e) 1,7 N

CORREÇÃO QUESTÃO 7 (6 PONTOS)
SOLUÇÃO: D

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 6 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 6 pontos.



Selecione a opção que mais se aproxima do valor correto. $\sin 37^\circ \approx 0,6$.

QUESTÃO 8

O Arduino Uno é amplamente utilizado na robótica devido à sua simplicidade, flexibilidade e ampla comunidade de suporte. Ele é uma plataforma acessível para desenvolver projetos de robótica até projetos mais avançados, permitindo a criação de sistemas personalizados.

Quais são os atributos do Arduino Uno que permitem a realização de projetos de robótica e sistemas personalizados?

- a) O Arduino Uno é escolhido para sistemas operacionais de tempo real (RTOS) altamente precisos em projetos de controle.
- b) A arquitetura do Arduino Uno oferece uma ampla variedade de portas digitais, analógicas e de comunicação serial, o que viabiliza a incorporação de uma variedade diversificada de sensores e atuadores em projetos personalizados.
- c) 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.
- d) 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.
- e) 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.

CORREÇÃO QUESTÃO 8 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: B

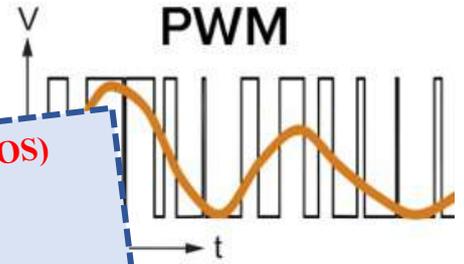
Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 5 pontos.

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 está em um estado alto (1) e baixo (0) dentro de um período fixo.



- as opções fornecidas, que apresentam uma maior precisão e acurácia uma das vantagens da modulação de largura de pulso é a possibilidade de controle de carga útil do robô, possibilitando tarefas mais complexas.
- Modulação inteligente. O robô, aprimorando sua capacidade de navegação, pode ser controlado pelo robô em tempo real.
- a) Maximização da eficiência.
 - b) Coordenação precisa com outros robôs para maior cooperação.
 - c) Atenuação substancial da vibração em comparação com outros métodos.
 - d) Elevação significativa da capacidade de carga útil do robô, possibilitando tarefas mais complexas.
 - e) Controle altamente apurado da velocidade dos motores, permitindo ajustes finos para manobras.

CORREÇÃO QUESTÃO 9 (4 PONTOS)
SOLUÇÃO: E

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 4 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 4 pontos.

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 mundo. Com ela, os drones estão liberados para voar a uma velocidade máxima de 3 quilômetros por hora, inclusive em áreas urbanas, no projeto.

“É uma conquista única para o desenvolvimento da sociedade brasileira, de um modal aéreo em parte autônomo”, afirma o diretor de operações do iFood.

Fonte: <https://www.news.ifood.com.br/ifood-e-1-empresa>

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.

- a) $f(x) = x^{-2}$
- b) $f(x) = x^{16}$
- c) $f(x) = x^4$
- d) $f(x) = x^{-1/2}$
- e) $f(x) = x^2$

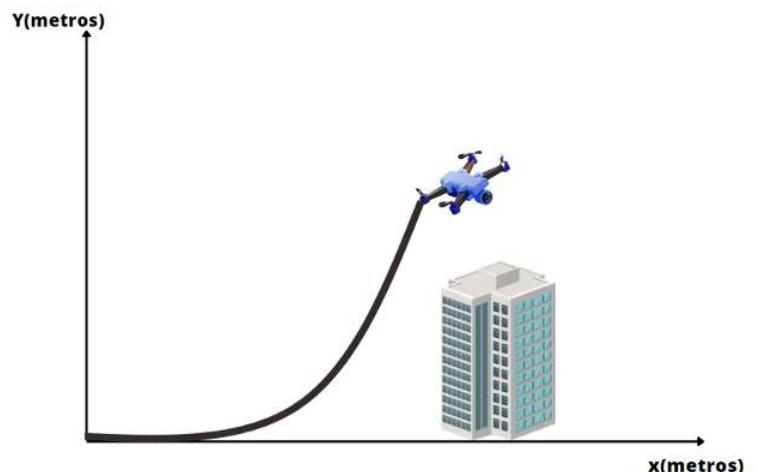


CORREÇÃO QUESTÃO 10 (6 PONTOS)
SOLUÇÃO: E

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 6 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 6 pontos.



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, says James Brooks.

Text by Adrienne Murray - BBC - Technology of Business reporter

QUESTÃO 13

Based on the article, what will be the role of humans in autonomous ships?

- a) Humans will be completely responsible for the operation of crewless autonomous ships.
- b) Humans will be responsible for monitoring and controlling the operation of crewless autonomous ships.
- c) Humans will monitor and intervene in the operation of crewless autonomous ships.
- d) Humans will only supervise crewless autonomous ships.
- e) Humans will have no involvement in the operation of crewless autonomous ships.

CORREÇÃO QUESTÃO 13 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 5 pontos.



QUESTÃO 14

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

- a) With the installation of technologies already available, boats can quickly reach autonomy, without the need for complex security algorithms.
- b) Yara Birkeland navigates aided by sensors and feeds data to an artificial intelligence. That way, something is in the way.
- c) The Unmanned autonomous boats have less risk than unmanned autonomous trucks. The ship commander driving the truck should enter should
- d) Autonomous ships runs to be a lower risks than autonomous trucks. It's important to mention that the regulation is ready to have autonomous ship in the sea.
- e) 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.

CORREÇÃO QUESTÃO 14 (4 PONTOS)

ANULADA

Todos os alunos recebem 4 pontos.

QUESTÃO 15

What common factor can be observed in autonomous cars and those employed in autonomous text?

- a) Both types of sensors rely on cameras and ships.
- b) Lidar technology is solely utilized in autonomous text?
- c) Radar sensors are mainly used in autonomous text?
- d) Cameras, radar, and lidar sensors are employed in autonomous cars and ships.
- e) Infrared sensors are the primary sensors for both autonomous cars and ships, while autonomous cars mainly use sonar sensors.

CORREÇÃO QUESTÃO 15 (5 PONTOS)

SOLUÇÃO: D

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 5 pontos.

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 uma entrada/saída que, quando programado, ele interaja com você e seu mundo.

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

Utilizando um micro:bit um programa 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?

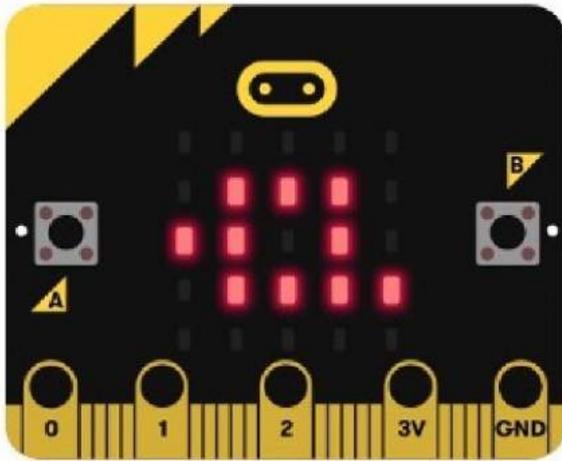
CORREÇÃO QUESTÃO 16 (6 PONTOS)

SOLUÇÃO: E

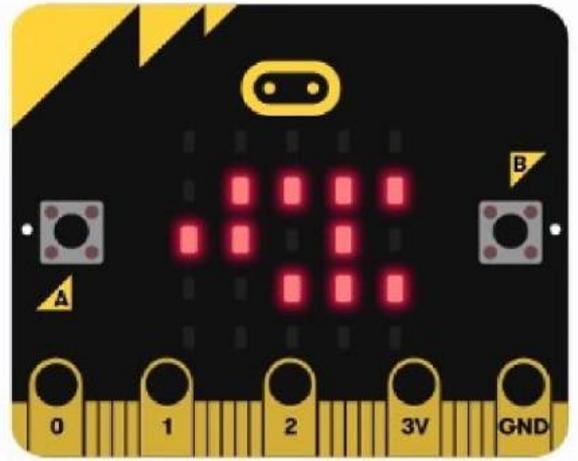
ANULADA

Todos os alunos recebem 6 pontos.

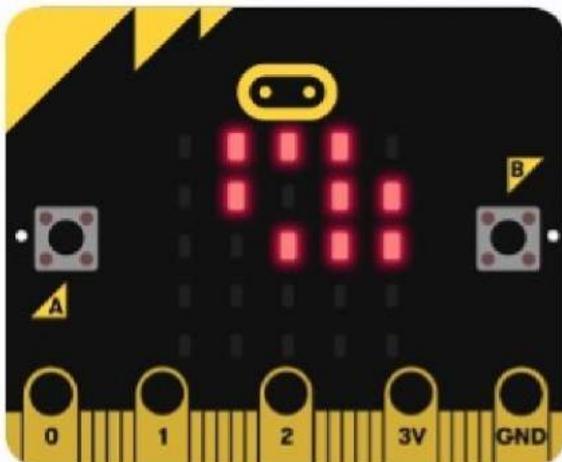




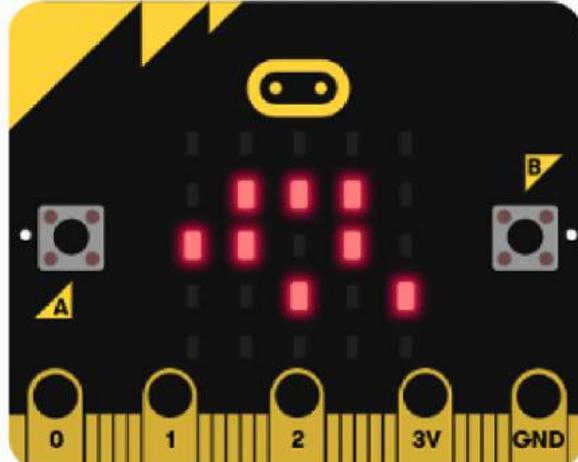
a)



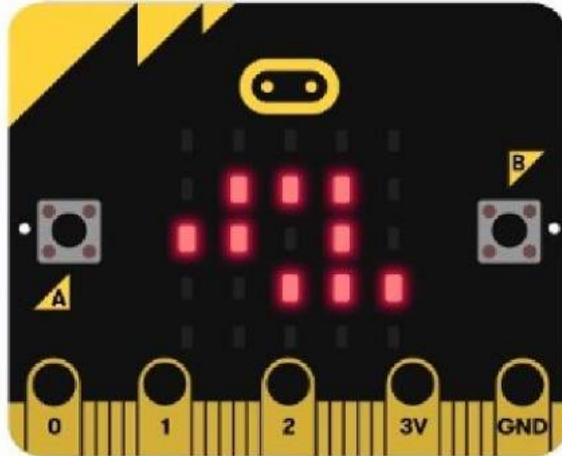
d)



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 tra... correspondia a uma seção paralela à... metros de lado. Sabendo que a bas... resultante da pirâmide, abaixo da sala

...e, esta sala... ura e com 4... á o volume

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

CORREÇÃO QUESTÃO 17 (8 PONTOS)
SOLUÇÃO: A

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 8 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 8 pontos.

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 são fundamentais na exploração espacial. A NASA espera que os robôs possam realizar tarefas de exploração, enquanto os astronautas são responsáveis por tarefas mais complexas. Dessa maneira, os humanos podem trabalhar em tarefas de nível superior.

Imagem: NASA/Johnson Space Center/Divulgação

“Temos o prazer de iniciar a parceria com a Woodside Energy para testar robôs avançados que têm o potencial de tornar as operações mais seguras em ambientes perigosos. O Valkyrie é o primeiro robô humanoide desenvolvido para realizar tarefas vitais em ambientes perigosos para humanos e para operar 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?

CORREÇÃO QUESTÃO 18 (2 PONTOS)
SOLUÇÃO: A

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 2 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 2 pontos.



- a) 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.
- b) Realizar missões tripuladas a locais distantes do sistema solar, como forma de substituir a presença de astronautas em ambientes perigosos.
- c) Fornecer energia sustentável para bases espaciais por meio de painéis solares avançados, tornando-as autossuficientes.
- d) Explorar a superfície lunar em busca de recursos naturais preciosos, possibilitando futuras atividades de mineração.
- e) 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 a capacidade de realizar tarefas complexas e interações com humanos é o que define um robô. Nesse contexto, qual das seguintes afirmações reflete uma perspectiva correta?

- a) Inteligências artificiais, mesmo sem um corpo físico, podem ser consideradas robôs, pois não necessitam de um corpo físico para realizar suas funções.
- b) A ausência 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.**
- c) A discussão sobre classificação de robôs é irrelevante, uma vez que essas entidades são projetadas para operar em circunstâncias específicas.
- d) 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.
- e) 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.

CORREÇÃO QUESTÃO 19 (4 PONTOS)
SOLUÇÃO: B

Pontuação:

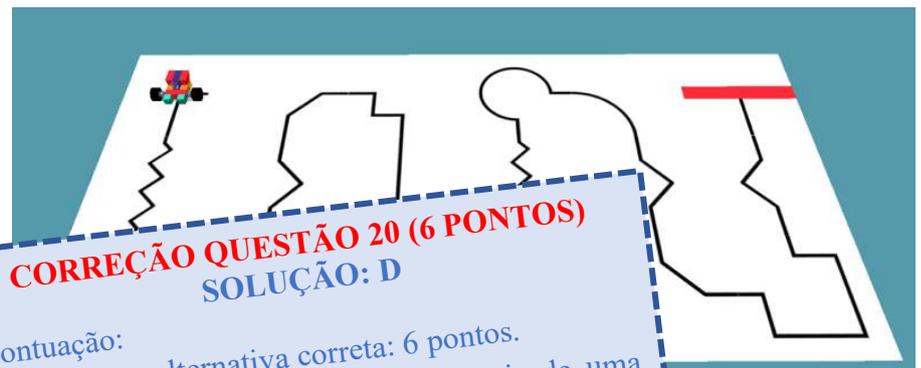
- Marcou a alternativa correta: 4 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 4 pontos.

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 o robô é seguir uma linha preta em um ambiente branco. O robô utilizado possui dois sensores de proximidade: um que 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?



CORREÇÃO QUESTÃO 20 (6 PONTOS)
SOLUÇÃO: D

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 6 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: 0 pontos.

Notas possíveis para essa questão: 0 ou 6 pontos.

Quando ambos os sensores estiverem em cima da linha preta, o robô deve parar. Para tal, uma programação adequada deve ser feita para que o robô seja capaz de identificar a linha preta. Para tal, uma programação adequada deve ser feita para que o robô seja capaz de identificar a linha preta. Para tal, uma programação adequada deve ser feita para que o robô seja capaz de identificar a 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

GABARITO FINAL

GABARITO

	A	B	C	D	E	PONTUAÇÃO
Questão 1	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	3
Questão 2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	5
Questão 3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	7
Questão 4	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Questão 5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Questão 6	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7
Questão 7	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	6
Questão 8	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
Questão 9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	4
Questão 10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	6
Questão 11	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
Questão 12	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6
Questão 13	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
Questão 14	QUESTÃO ANULADA					4 Todos os alunos recebem a pontuação
Questão 15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	5
Questão 16	QUESTÃO ANULADA					6 Todos os alunos recebem a pontuação
Questão 17	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8
Questão 18	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2
Questão 19	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4
Questão 20	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	6

