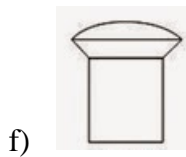
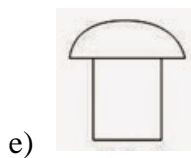
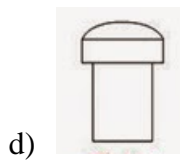
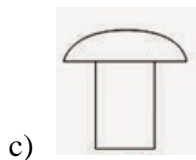
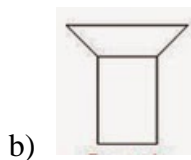
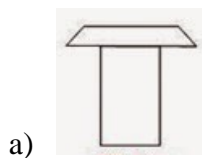


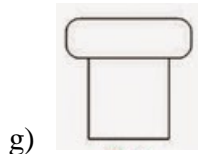
## Questionário do Processo Seletivo RoboIME 2019

**Conforme recomendado, faça apenas o questionário e o case da área para a qual você se candidatou.**

- **Seção Mecânica:**

1) Para uma boa comunicação na nossa equipe de mecânica, é necessário que todos os membros saibam como se referir aos tipos de parafusos. Assim, nomeie cada tipo de cabeça de parafuso abaixo:



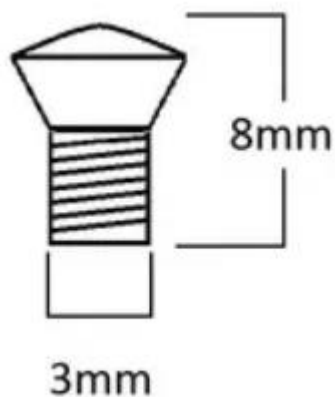


2) Nomeie os seguintes parafusos:

a)



b) As duas imagens se referem ao mesmo parafuso.



- 3) Agora que você já sabe quais são os formatos de um parafuso, explique o porquê de geralmente ser utilizado parafuso escareado nas fixações das partes inferiores dos chassis de robôs.
- 4) Um erro comum cometido durante o projeto de uma peça é fazer um furo do mesmo diâmetro que o do parafuso. Explique o porquê dessa prática ser errada e diga como se poderia projetar esse furo da forma correta.
- 5) Muitos projetistas, percebem que os seus projetos estão errados apenas após a fabricação, pois, durante essa etapa, as medições não foram exatas. Esses erros ocorrem porque as tolerâncias não foram levadas em considerações durante a

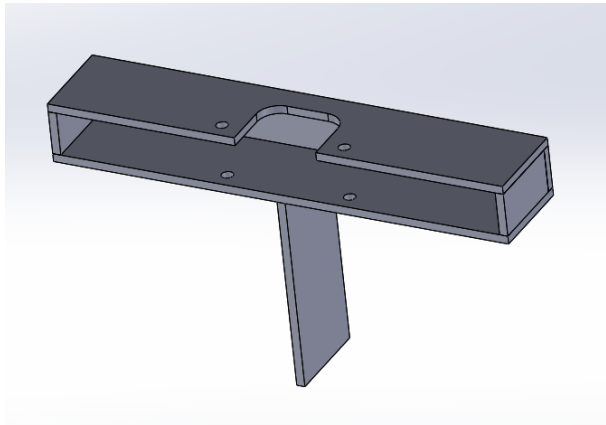
concepção do projeto. Explique a importância de folgas e tolerâncias para um projeto mecânico.

- 6) O SolidWorks é um dos principais softwares para design de projetos mecânico. No entanto, esse programa pode realizar muito além do desenho 3D de peças. Cite e explique outras 5 funções do SolidWorks.
- 7) Na impressão 3D, os plásticos mais utilizados são o PLA e o ABS devido ao custo benefício e a tecnologia utilizada na impressão. Contando com esses plásticos citados, cite 5 materiais utilizados para impressão 3D pontuando as vantagens, desvantagens e tecnologia de impressão de cada um.
- 8) As impressoras FDM (Fused Deposition Modeling) são, atualmente, as mais vendidas devido ao baixo custo em comparação com os outros tipos de impressoras. Cite, incluindo o citado, os 5 principais tipos de impressoras 3D pontuando as vantagens e desvantagens de cada um.
- 9) A realização de um bom desenho técnico é de suma importância para a correta produção da peça. Sendo assim, cite e explique cada um dos componentes necessários para um bom desenho técnico.
- 10) O chute do futebol de robôs é composto por um solenoide e por um pistão. O pistão é acelerado por um fenômeno eletromagnético, realizando assim o chute. Disserte sobre as características do material do pistão e sobre uma possível liga a ser empregada.

- **Case:**

Sabemos que uma das etapas mais importantes para uma boa produção de uma peça é a usinagem. Sendo assim, a escolha da melhor técnica de usinagem é essencial. Para cada uma das peças abaixo, diga como você faria a usinagem.

- I) Essa peça servirá de suporte para um ensaio mecânico de tração e, assim, precisa de uma alta resistência. Diga além de como será feita a usinagem, qual deveria ser a espessura aproximada e a composição de cada placa desse suporte. Abaixo estão representados o suporte e o ensaio.



- II) Essa peça é uma torre de xadrez como as encontradas na maioria dos tabuleiros convencionais. Diga além da técnica de usinagem, qual deveria ser o metal ideal para a composição dessa peça.



- **Seção Eletrônica:**

- 1) A bateria é essencial para o funcionamento de qualquer robô elétrico. No entanto, ela também é uma das peças mais perigosas do robô. A RoboIME utiliza baterias do tipo LiPo. Sendo assim, diga qual a vantagem das baterias LiPo em relação a outras baterias com a mesma função. Além disso, explique os três principais parâmetros de uma bateria LiPo: taxa de descarga, capacidade e número de células.

- 2) Os motores são responsáveis pela movimentação do robô. Para cada aplicação, existe um motor indicado. Disserte sobre motores DC do tipo brushed e brushless, bem como motores servo. Além disso, explique os principais parâmetros de um motor DC.
- 3) Controladores de motor são intermediadores entre o microcontrolador e o motor em si. Sobre eles, responda as seguintes perguntas:
  - a) Por que usar controladores de motor como intermédio ao invés de ligar os motores direto na bateria?
  - b) Por que usar controladores de motor como intermédio ao invés de ligar os motores direto ao microcontrolador?
  - c) É possível usar o controlador de um motor brushless (ESC) em um motor brushed e vice versa? Por que?
- 4) Capacitores de desacoplamento estão presentes em muitos circuitos nos dias de hoje. Sendo assim, qual a função do capacitor de desacoplamento e quais parâmetros devem ser considerados na escolha de um para determinado circuito?
- 5) A Batalha de robôs, a SSL e a VSS utilizam um periférico em comum: o INA 169. Disserte sobre a funcionalidade e importância que o INA tem para o funcionamento do robô.
- 6) Os sinais digitais são muito utilizados para o controle de periféricos e circuitos de potência de modo geral. Sobre eles, responda às questões:
  - a) Quais as vantagens do sinal digital em relação ao analógico?
  - b) O que é sinal PWM?
  - c) Para que serve o sinal PWM?
  - d) Quais os parâmetros importantes em um sinal PWM?
- 7) Um dos maiores desafios da aplicação dos robôs em situações reais é na parte do controle, que leva em consideração aspectos como o atrito, tempo de execução de ações entre outras. Um dos métodos utilizados na RoboIME é o controle PID, descreva como funciona esse controle e qual o significado de cada inicial do controle PID.

- 8) Uma parte importante do funcionamento dos robôs é a comunicação, e para isso a antena usada pelo VSS e pela SSL é a NRF24. Qual a frequência de operação dessa antena e quais as principais fontes de interferência durante uma competição?
- 9) Para fazer a montagem das placas e manutenção de partes dos robôs, os membros da eletrônica devem ter conhecimento sobre solda. Explique as diferenças dos tipos de solda, through-hole e SMD.

- **Case:**

- 1) Os carros que usam eletricidade ao invés de combustíveis tradicionais como gasolina e GNV para locomoção estão ganhando cada vez mais espaço no mercado. Na Noruega, por exemplo, a frota de veículos já é 23% eletrizada. No entanto, apenas 0,05% da frota de veículos brasileiros é eletrizada. Após formado, você, junto ao seu grupo do PS, criou uma startup que busca produzir veículos elétricos para o mercado brasileiro. Nesse cenário, o trabalho do grupo será explicar de forma objetiva como funcionará o carro elétrico idealizado pelo grupo e sugerir funcionalidades que destacará o veículo em relação aos seus concorrentes.

- **Seção de Computação**

Máquina de Estados Finita é um modelo matemático amplamente utilizado em aplicações de Inteligência Artificial para representar um fluxo de controle computacional.

- 1) Explique o que é uma Máquina de Estados Finita, destacando os elementos que a compõe. Cite um exemplo de aplicação.

Campo Potencial Artificial e RRT são abordagens amplamente utilizadas em planejamento de movimento/trajetória de robôs.

- 2) Explique, de maneira simplificada, o funcionamento de cada um desses algoritmos.
- 3) Quais as vantagens e desvantagens de cada um deles?

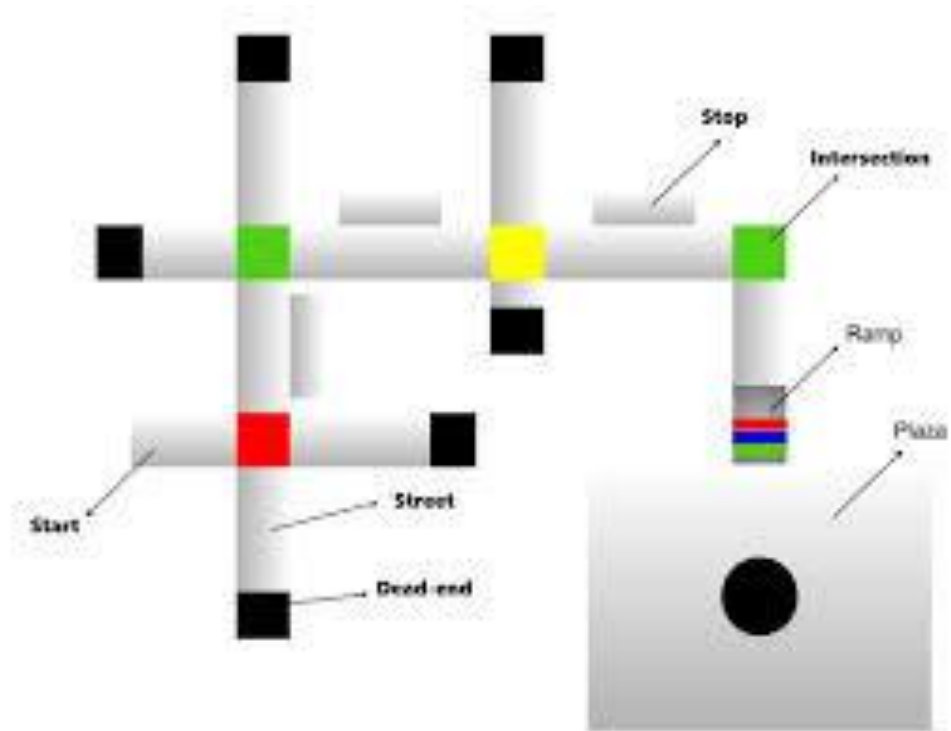
Um dos principais desafios na robótica é o controle. Nesse sentido, o controle PID, um dos mais utilizados atualmente, foi criado no século XVII por Christian Huygens. Todas as áreas da RoboIME utilizam-se do controle PID para a movimentação, tornando-se ele um dos pontos fundamentais para o aprendizado do futuro membro da melhor iniciativa.

Sobre esse assunto, responda:

- 4) Na prática, a implementação de um controle PID demanda muitos testes e pode ser bastante difícil, explique o porquê.
  
- 5) Sabendo que o robô da equipe SEK deve andar em linha reta e se utiliza apenas do controle P, diga quais problemas essa equipe pode enfrentar durante a competição. Dado que a resposta a estímulos externos não precisa ser muito rápida, qual o tipo de controlador você mais recomendaria e por que?

- **Case:**

- 1) Imagine uma situação de bola parada (cobrança de falta) numa partida de futebol de robôs categoria SSL. Sua equipe dispõe de 2 robôs posicionados para receber o passe e, após, chutar ao gol.  
Quais critérios você utilizaria para definir qual robô é o melhor para receber o passe?
  
- 2) Na categoria VSS existem 3 personalidades que os robôs em campo podem assumir (atacante, defensor e goleiro). Em diversas situações é interessante alternar qual robô será defensor e qual será atacante (personalidade dinâmica), como quando o atacante fica preso e impedido de recuperar a posse de bola.  
Em que situações você utilizaria personalidade dinâmica? Defina bem os critérios a serem utilizados.



3)

Na SEK, o plaza é uma região onde o robô deve deixar os bonecos capturados ao longo do caminho. A entrada do plaza possui uma rampa listrada com 3 cores (indicando que se chegou a essa região), e possui paredes cercado toda a região. Um dos principais desafios na competição foi encontrar uma forma de fazer o robô entrar e sair do plaza sem bater nas paredes, depositando com sucesso os bonecos, utilizando sensores da LEGO. Elabore uma estratégia para isso, utilizando apenas 4 sensores (toque, cor ou distância)