



Modalidade Teórica



NÍVEL 4 – FASE 1 – 8º E 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

IDENTIFICAÇÃO

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

INSTRUÇÕES AOS PROFESSORES

Caro(a) Professor(a):

- Esta prova contém 8 páginas e 15 questões;
- Duração da prova: 2 horas;
- Não é permitido o uso de calculadoras;
- Não é permitido a consulta a qualquer tipo de material;
- A prova deve ser realizada individualmente.

Realização



Apoio



QUESTÃO 1

Redes de supermercados já estão começando a fazer entregas utilizando drones, coisas que pareciam impossíveis para nós há alguns anos atrás. Em menos de 30 minutos, toda a operação aconteceu na loja do Zona Sul da Barra da Tijuca, zona oeste do Rio de Janeiro. O pedido foi transportado de forma automatizada pelo drone aéreo MVD4-02, desenvolvido pela MyView, até dentro do condomínio Santa Mônica Jardins, no mesmo bairro. Depois, os produtos foram embarcados no drone terrestre MVD4 Ground 01, que completou a entrega na porta do morador, de forma autônoma, com monitoramento via 4G à distância. O voo foi realizado dentro da legislação vigente dos órgãos competentes (ANAC, DECEA e ANATEL).

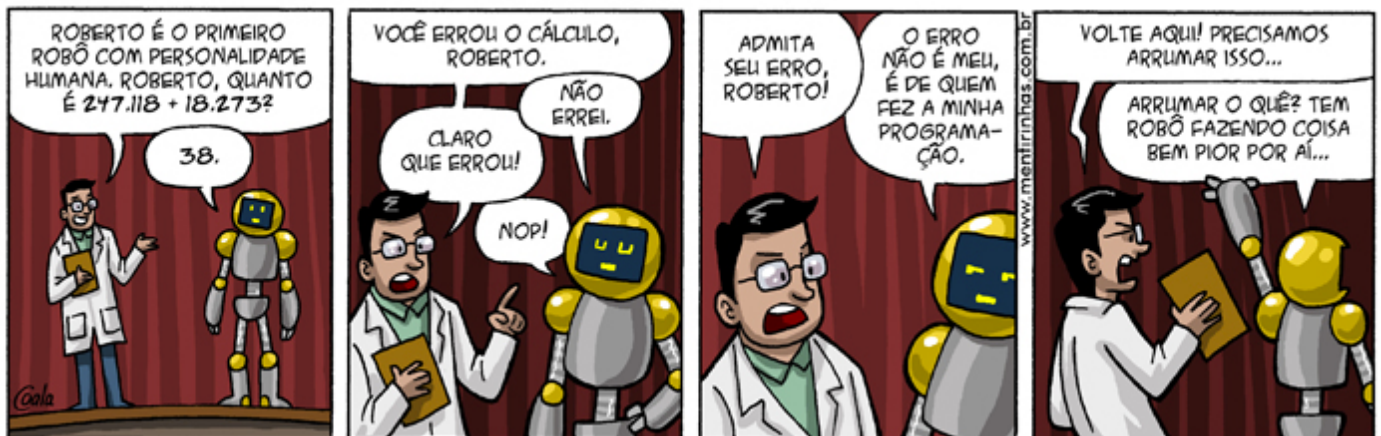


Fonte: <https://www.meioemensagem.com.br/home/marketing/2020/11/03/zona-sul-realiza-entregas-com-drones-e-robos.html>

Devido à sua limitação de bateria, o drone só consegue levar mercadorias até uma determinada distância de 10km a partir da loja, considerando que ele deve ter que ir e voltar à loja. Qual das seguintes fórmulas nos diz a área que ele consegue percorrer?

- a) $A = \pi r^2$
- b) $A = 10\pi r$
- c) $A = 2(a+b)$
- d) $A = 2\pi r$
- e) $A = bh$

QUESTÃO 2



A tirinha acima mostra como o robô Roberto se comporta depois que descobre que errou um cálculo matemático. Sobre a reação do Roberto, podemos afirmar que:

- a) O Roberto não acha que o cálculo estava errado.
- b) O programador do Roberto acha que ele deveria saber mais do que cálculo
- c) O programador concorda que robôs que causam mais danos devem ser consertados primeiro
- d) O programador acha que o Roberto deve ser consertado urgentemente.
- e) O Roberto acha que o culpado do erro não é ele, e sim seu programador

QUESTÃO 3

Um estudante recebe um arduino para suas experiências robóticas. Com o código fonte desse projeto pronto ele precisa fazer a instalação desse programa no arduino. Porém seu professor avisa que a capacidade máxima desse arduino é de 2 MB. Sabendo desse tamanho em MEGABYTE, qual seria o tamanho real em KILOBYTE?

- a) 2075kb
- b) 2148kb
- c) 2000kb
- d) 2048kb
- e) 2010kb

QUESTÃO 4

Robôs e inteligência artificial vão controlar os seres humanos

Em uma entrevista recente ao jornal The Times, um ex-executivo da organização Moonshot, do Google — que na época se chamava Google X — fez um alerta no mínimo perturbador. Ele disse que a singularidade está se aproximando e, com ela, uma grande ameaça para a humanidade.

Mohammed Gawdat acredita que sistemas conhecidos como inteligência artificial geral (AGI na sigla em inglês), parecidos com a Skynet, do filme Exterminador do Futuro, são inevitáveis e representam um perigo real, deixando as pessoas mais perto de um apocalipse gerado por máquinas poderosas.

“Em futuro não muito distante, esse cenário hipotético pode se transformar em realidade. A inteligência artificial onipresente se tornará a forma dominante de inteligência no planeta, com programas de computador e robôs assumindo o controle dos humanos”, prevê Gawdat.

Ele tomou consciência dessa possibilidade assustadora enquanto trabalhava com desenvolvedores de IA no projeto Google X para construir braços robóticos capazes de reconhecer e pegar uma bolinha de brinquedo. Segundo Gawdat, após um desenvolvimento gradual, um desses braços agarrou a bola e a exibiu para os pesquisadores de maneira incrivelmente arrogante.

“De repente eu percebi que isso é realmente assustador e essa atitude do robô me congelou completamente. Em apenas alguns dias, ele aprendeu a fazer algo que crianças geralmente levam dois anos para aprender. Então, eu me dei conta que, na realidade, estávamos criando Deus”, lembra Gawdat.

Fonte: <https://canaltech.com.br/inteligencia-artificial/robos-e-inteligencia-artificial-vao-controlar-os-seres-humanos-preve-ex-google-197545/#:~:text=%E2%80%9CEm%20futuro%20n%C3%A3o%20muito%20distante,dos%20humanos%E2%80%9D%2C%20prev%C3%AA%20Gawdat.>

No texto acima, Mohammed Gawdat fala sobre a possibilidade de sistemas com inteligência artificial apresentarem perigos reais à humanidade. Que fato levou Gawdat a pensar desta forma?

- a) A comparação do tempo de aprendizado de um robô em comparação com uma criança.
- b) A força do robô ao agarrar a Bola o surpreendeu.
- c) A reação arrogante do robô foi assustadora para Gawdat.
- d) Ele percebeu que em pouco tempo ele consegue ensinar um robô a fazer qualquer coisa
- e) Ele percebeu a real possibilidade de robôs dominarem os humanos.

QUESTÃO 5

How Automation Can Change the Game

Some restaurant people see robots as the end of the industry as we know it, stealing jobs and eliminating the human touch of hospitality. Others see it as a cost-saving revolution that could alleviate the staffing crisis. However you feel about the emergence and existence of robots in restaurants, it's already happening, though it doesn't look like what The Jetsons led us to believe.

Rising labor costs coupled with an industry-wide labor shortage, skyrocketing rents and huge issues with employee turnover have led some restaurateurs to try and automate the more tedious, repetitive restaurant tasks and systems to reduce how much they spend on labor.

Growing up in a diner where he made hundreds of burgers a day, Alex Vardakostas recognized the repetitive nature of the work he was doing. He would go on to create a machine that makes a burger from start to finish, including cooking the meat and slicing tomatoes and onions fresh for each burger, the secret ingredient powering Creator, Vardakostas' burger concept in San Francisco, CA. Restaurant critic Soliel Ho wrote in her review the restaurant goes out of its way to make diners feel at ease, and not like they're about to be replaced by robots. She also said the burger is pretty delicious.

Fonte: <https://pos.toasttab.com/blog/on-the-line/robots-in-restaurants>

According to the author, which of the alternatives below represents one of the advantages of restaurant automation?

- a) Reduce problems with employees
- b) Eliminating human errors and problems with hospitality.
- c) Ensure that repetitive work is done more efficiently
- d) To use equipment just as it appeared in the Jetsons
- e) Increase the number of hamburgers made per day



QUESTÃO 6

In this sentence, how can the term **SKYROCKETING** be replaced with the same meaning?

*Rising labor costs coupled with an industry-wide labor shortage, **skyrocketing** rents and huge issues with employee turnover have led some restaurateurs to try and automate the more tedious, repetitive restaurant tasks and systems to reduce how much they spend on labor.*

- a) raising
- b) improving
- c) allowing
- d) enhancing
- e) finishing

QUESTÃO 7

Há diversas expedições robóticas em Marte, com rovers que pousam no planeta vermelho e analisam diversos aspectos de lá, inclusive análises de rochas. O robô Perseverance é um dos rovers em expedição em Marte. Em 2021, após um “descanso” durante o período da conjunção solar, quando o Sol está entre a Terra e Marte, que começou em 2 de outubro de 2021, o robô Perseverance, da NASA, voltou a investigar rochas instigantes na cratera de Jezero, no planeta vermelho.

Fonte:
https://br.noticias.yahoo.com/robo-da-nasa-faz-descoberta-inedita-ao-investigar-rochas-em-marte-173251992.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2xlLnNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAMkrGXK904biqxugXfXqhJYlxqbYml0PA6LqoxKDMz6KZznAIsGxNdlLykyWTJgbkWDKL2XshLZxOcmHstOSsqwLcVWgP6ECc2ixhK8VvlyWaScxDN76abd9mhQuGTHbqn-7iHzz9ZkOm1aZTn7ufC3YPRWtr4ELFq3DdtTiux0

Como é possível que durante a conjunção solar o Sol fique entre a Terra e Marte, se ambos estão em órbita ao redor do Sol?

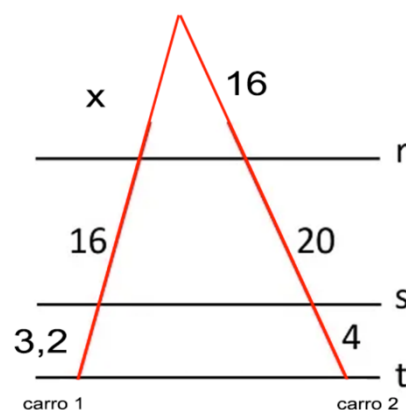
- a) Cada planeta tem uma órbita diferente, e quanto mais longe do Sol o planeta está, menor o seu período de translação.
- b) Todos os planetas têm o mesmo período de translação, mesmo estando em órbitas diferentes.
- c) Não é possível que todos os planetas estejam alinhados
- d) Cada planeta tem a sua própria órbita, e por isso cada um deles tem o mesmo período de rotação.
- e) O período de translação dos planetas é diferente, já que suas órbitas são diferentes.

QUESTÃO 8

Carros autônomos estão sendo testados e devem se tornar uma realidade em um futuro próximo. A possibilidade de automatizar transportes públicos acrescenta ainda outro benefício nas pesquisas na área. No entanto, quando se trata de carros autônomos, deve-se ter muito cuidado com relação ao perigo que isso pode oferecer aos pedestres e a outros motoristas.

Considere que as linhas vermelhas representam dois carros autônomos andando por ruas de uma cidade. Sabendo que as linhas **r**, **s** e **t** são paralelas, e considerando o Teorema de Tales, qual a distância total que o carro autônomo 1 pode andar até colidir com o carro autônomo 2?

- a) 12,8
- b) 19,2
- c) 22
- d) 30
- e) 32

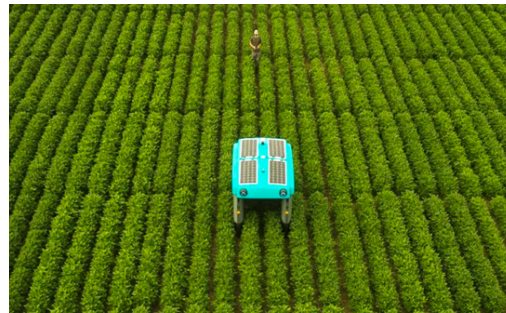


QUESTÃO 9

Existem diversos tipos de robôs que são alimentados por formas alternativas de energia, com o objetivo de diminuir custos. Um robô movido a energia solar é um exemplo disso, e é a aposta da Alphabet para auxiliar produtores agrícolas no sucesso do agronegócio.

Fonte: <https://www.portalsolar.com.br/blog-solar/energia-renovavel/robo-movido-a-energia-solar-e-aposta-da-alphabet-para-levar-mais-eficiencia-ao-agronegocio.html>

Além de ser uma fonte de energia renovável, limpa, é recomendada para a diminuição dos gases causadores do efeito estufa. Que outra alternativa pode ser utilizada como alternativa energética para a construção de robôs que garantam essas vantagens?



- a) Óleo diesel.
- b) Vento.
- c) Gasolina.
- d) Carvão mineral.
- e) Gás natural.

QUESTÃO 10

Robôs modulares que mudam de forma podem ajudar os astronautas

Pesquisadores do Laboratório de Ciência da Computação e Inteligência Artificial (CSAIL) do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), nos EUA, e da Universidade de Calgary, no Canadá, desenvolveram um sistema de robôs modulares que podem se reorganizar em diferentes formas. Chamados de Electrovoxels, esses cubos robóticos não têm motores ou peças móveis. Em vez disso, eles usam eletroímãs para se deslocarem um sobre o outro.

Segundo os desenvolvedores, cada borda de um cubo ElectroVoxel é um núcleo de ferrite eletromagnético envolto com fio de cobre. O comprimento de cada lado é de cerca de 60 milímetros, e o custo total é de apenas 60 centavos de dólar (R\$3). Quando a polaridade de um ímã é alterada, as bordas atraem ou repelem umas as outras. Isso faz com que os cubos mudem para uma orientação diferente. Placas de circuito impressos dentro de cada cubo controlam a direção da corrente de cada eletroímã.



Fonte: <https://olhardigital.com.br/2022/02/23/ciencia-e-espaco/robos-modulares-capazes-de-mudar-de-forma-no-espaco-podem-ajudar-os-astronautas/#:~:text=Chamados%20de%20Electrovoxels%2C%20esses%20cubos,envolto%20com%20fio%20de%20cobre.>

A capacidade de reorganização do Eletrovoxel permite a criação de robôs diferentes para diversos propósitos. Por exemplo, poderíamos precisar de um robô com braços longos para pegar objetos, ou alto o suficiente para atingir locais difíceis.

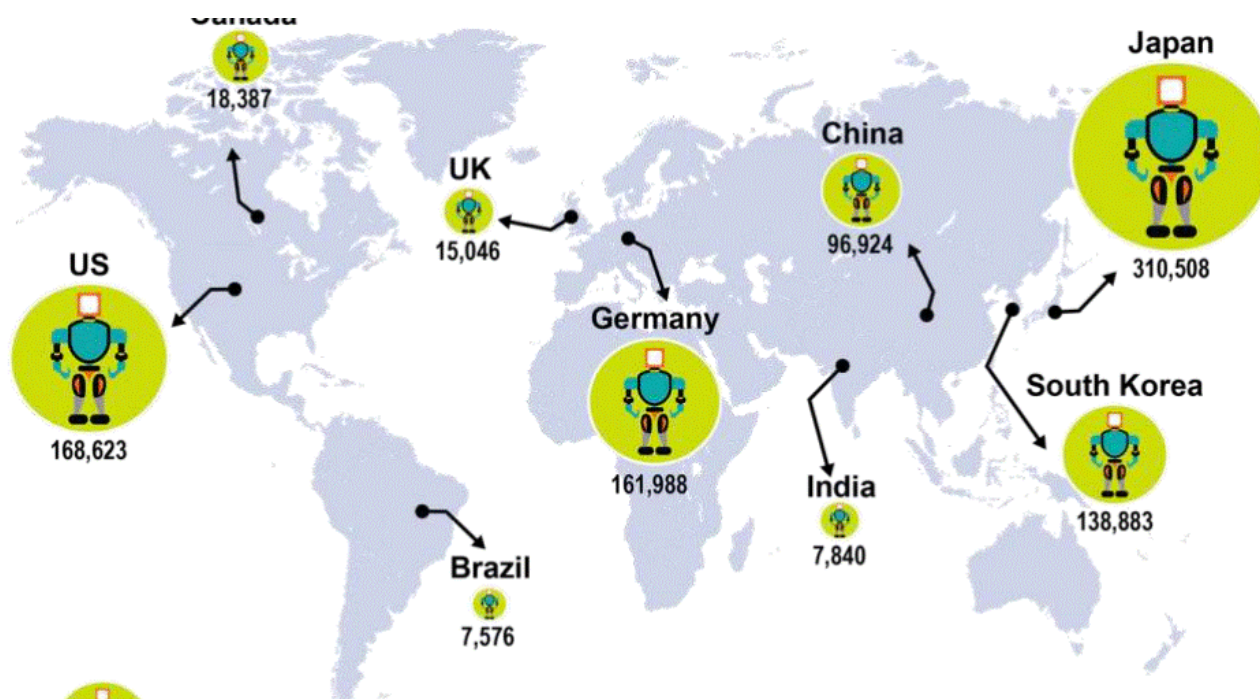
Se fossemos utilizar o Eletrovoxel para se adaptar ao ambiente ao qual ele está andando, por exemplo, passar por locais estreitos, ou conseguir passar por locais baixos, seria preciso que ele conseguisse analisar o ambiente no qual ele vai andar.

Qual dos seguintes equipamentos poderiam ajudá-lo nisso?

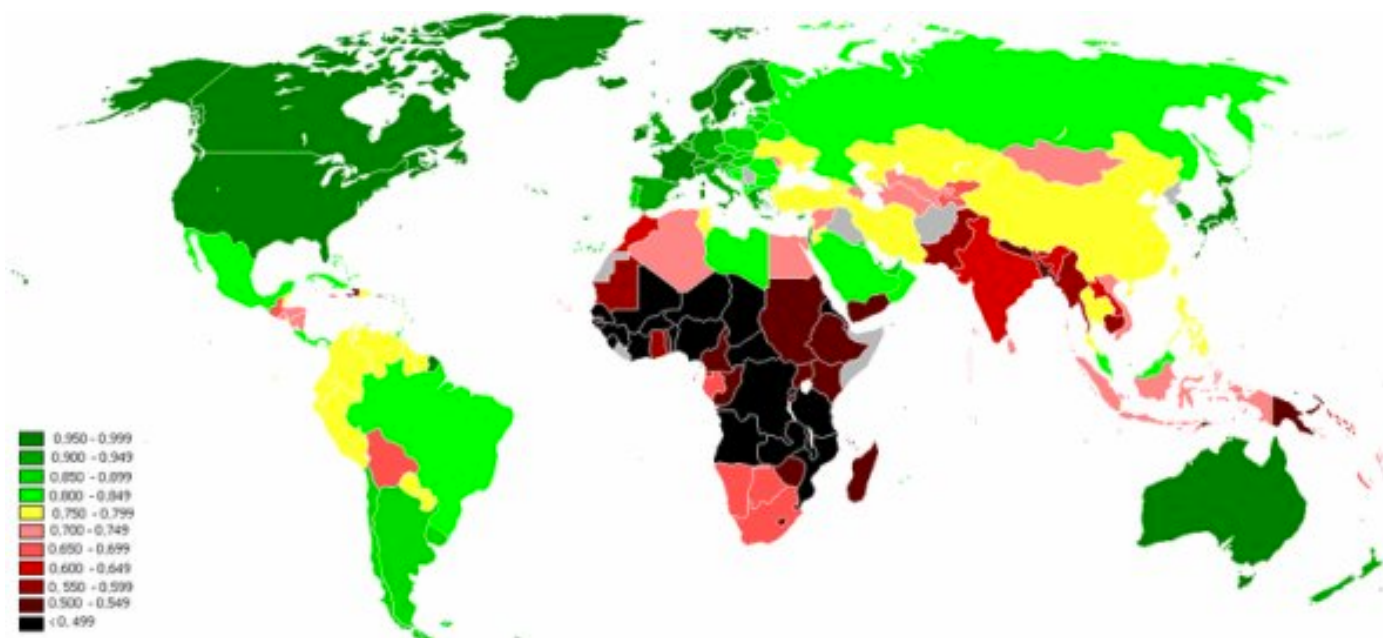
- a) Sensor de luz
- b) Sensor de toque
- c) Câmera
- d) Sensor de cor
- e) Atuador pneumático

QUESTÃO 11

Em 2016 foi feita uma pesquisa analisando os países com o maior número de robôs. A resposta pode ser vista no gráfico ao lado, no qual é possível ver que o Japão era, na época da pesquisa, o país com o maior número de robôs.



Já o segundo gráfico nos mostra o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos principais países do mundo. Quanto maior o IDH (cores verdes), mais desenvolvido é considerado um país.



Fonte: <https://ofuturodascoisas.com/este-mapa-mostra-os-paises-com-maior-quantidade-de-robos/>

Fonte: <https://www.mundovestibular.com.br/estudos/geografia/brasil-fica-em-75o-lugar-no-ranking-de-idh>

Analisando os dois gráficos, podemos afirmar que:

- Não é possível fazer nenhuma correlação entre quantidade de robôs e IDH
- Países maiores em dimensão tendem a ter mais robôs
- Quanto menor o número de habitantes do país, maior o IDH dele
- O alto número de robôs coincide com os países de maior IDH
- Quanto menor o número de habitantes do país, menor o número de robôs nele

QUESTÃO 12

Engrenagens são elementos da mecânica comumente utilizados em robôs. Um dos motivos para isso, é a possibilidade de transmitir movimento entre partes da estrutura robótica. Qual das seguintes alternativas apresenta outra possível justificativa para o uso de engrenagens em um robô?

- a) Diminuir o atrito entre o motor e uma roda
- b) Diminuir a necessidade de peças estruturais
- c) Promover velocidade e torque ao processo
- d) Possibilitar o uso de motores mais baratos
- e) Aumentar o tamanho do robô

QUESTÃO 13

Analise o código abaixo, considerando que a função `andar_casas(i)` faz com que o robô ande `i` casas para o mesmo sentido, e que a função `sair()` finaliza a função de repetição enquanto.

```
inicio
  enquanto (verdadeiro) faça
    para i de 1 até 10 faça
      andar_casas(i)
    fim_para
    se (casas_andadas() > 100) então
      sair()
    fim_se
  fim_enquanto
fim
```

Ao final da execução deste código, quantas casas terão sido andadas?

- a) 10
- b) 55
- c) 100
- d) 110
- e) 115

QUESTÃO 14

Foi feito um teste para analisar a velocidade média de um robô, e comparar os resultados com os valores indicados de fábrica. A tabela abaixo mostra a velocidade média do robô em 10 testes realizados.

Teste 1	Teste 2	Teste 3	Teste 4	Teste 5	Teste 6	Teste 7	Teste 8	Teste 9	Teste 10
55km/h	60km/h	50km/h	53km/h	69km/h	37km/h	50km/h	52km/h	59km/h	64km/h

37-50-50-52-53-55-59-60-64-69-

A mediana da velocidade, encontrada através destes testes, é de:

- a) 50 km/h
- b) 54 km/h
- c) 54,9 km/h
- d) 61 km/h
- e) 61,5 km/h

QUESTÃO 15

Iremos programar um robô para executar a atividade da Modalidade Prática da Olimpíada Brasileira de Robótica 2022, na qual o robô deve se guiar em uma arena branca por uma linha preta no chão. Possuímos dois sensores de cor, estrategicamente posicionados na parte inferior do robô, virados para baixo.

Qual dos seguintes códigos apresenta um código que pode ser utilizado para seguir linha?

a)

```
inicio
  enquanto (verdadeiro) faça
    se (sensor_cor_direita() == preto) então
      girar_direita()
    senão
      se (sensor_cor_esquerda() == preto) então
        girar_esquerda()
      senão
        frente()
      fim_se
    fim_se
  fim_enquanto
fim
```

b)

```
inicio
  enquanto (verdadeiro) faça
    se (sensor_cor_direita() == branco e sensor_cor_esquerda() == branco) então
      frente()
    senão
      se (sensor_cor_esquerda() == preto) então
        girar_direita()
      senão
        girar_esquerda()
      fim_se
    fim_se
  fim_enquanto
fim
```

c)

```
inicio
  se (sensor_cor_direita() == preto) então
    girar_esquerda()
  senão
    se (sensor_cor_esquerda() == preto) então
      girar_direita()
    senão
      frente()
    fim_se
  fim_se
fim
```

d)

```
inicio
  se (sensor_cor_direita() == preto) então
    girar_direita()
  senão
    girar_esquerda()
  fim_se
fim
```

e)

```
inicio
  se (sensor_cor_direita() == preto) então
    girar_direita()
  senão
    se (sensor_cor_esquerda() == preto) então
      girar_esquerda()
    senão
      frente()
    fim_se
  fim_se
fim
```