



GABARITO

Instruções aos Professores

Caro(a) Professor(a):

Esta prova contém quatro tipos de questões:

- As que devem receber uma nota entre 0 (menor nota) e 10 (maior nota);
- As que devem receber uma nota entre 0 (menor nota) e 7 (maior nota);
- As que devem receber uma nota entre 0 (menor nota) e 5 (maior nota);
- As que devem receber uma nota entre 0 (menor nota) e 3 (maior nota);

Questões podem ter mais de uma resposta;

A prova do aluno deve receber uma pontuação entre 0 e 100;

Alunos ausentes não devem ter notas atribuídas;

Não esqueça de verificar a nota de cada aluno atribuído pela correção automática no Sistema Olimpo.

Atenção: algumas questões podem ter mais de uma resposta.

Realização



Apoio



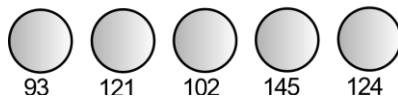
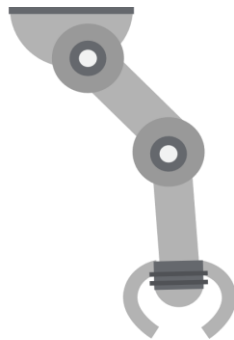
EXEMPLO DE CORREÇÃO



A questão abaixo, requer 3 respostas. E segue a seguinte regra de correção:

- Cada acerto vale 3 pontos
- Caso acerte as 3 respostas, ficará com 10 pontos
- Cada erro anula um acerto
- Se marcar todas, ficará com zero pontos

A seguir tem-se um robô cujo objetivo é pegar uma bolinha de pingue-pongue de uma determinada cor e depositá-la em um cesto. O robô possui um sensor de luz, com o qual faz a identificação da cor, fornecendo ao programa um valor entre 0 e 255. Se a cor da bolinha que o robô deve capturar estiver em um intervalo de 100 a 125, quais bolinhas ele depositará no cesto?



GABARITO

- Bolinha 93
- Bolinha 121 – CORRETA**
- Bolinha 102 – CORRETA**

<p>Resposta do Aluno 1</p> <p>a. Bolinha 93 b. Bolinha 121 c. Bolinha 102 d. Bolinha 145 e. Bolinha 124</p> <p>3 acertos = 10 pts</p>	<p>Resposta do Aluno 2</p> <p>a. Bolinha 93 b. Bolinha 121 c. Bolinha 102 d. Bolinha 145 e. Bolinha 124</p> <p>2 erros = ZERO</p>	<p>Resposta do Aluno 3</p> <p>a. Bolinha 93 b. Bolinha 121 c. Bolinha 102 d. Bolinha 145 e. Bolinha 124</p> <p>Marcou tudo = ZERO</p>	<p>Resposta do Aluno 4</p> <p>a. Bolinha 93 b. Bolinha 121 c. Bolinha 102 d. Bolinha 145 e. Bolinha 124</p> <p>2 acertos + 1 erro = 3 pts</p>
<p>Resposta do Aluno 5</p> <p>a. Bolinha 93 b. Bolinha 121 c. Bolinha 102 d. Bolinha 145 e. Bolinha 124</p> <p>1 acerto + 1 erro = ZERO</p>	<p>Resposta do Aluno 6</p> <p>a. Bolinha 93 b. Bolinha 121 c. Bolinha 102 d. Bolinha 145 e. Bolinha 124</p> <p>2 acertos = 6 pontos</p>	<p>Resposta do Aluno 7</p> <p>a. Bolinha 93 b. Bolinha 121 c. Bolinha 102 d. Bolinha 145 e. Bolinha 124</p> <p>1 acerto + 2 erros = ZERO</p>	<p>Resposta do Aluno 8</p> <p>a. Bolinha 93 b. Bolinha 121 c. Bolinha 102 d. Bolinha 145 e. Bolinha 124</p> <p>3 acertos + 1 erro = 6 pts</p>

Notas possíveis para esta questão: Zero; 3 pontos; 6 pontos ou 10 pontos

1. De acordo com o texto abaixo, responda à questão:

"O robô Atmobot Ecovacs é o primeiro purificador de ar inteligente do mundo, o Atmobot consegue identificar a fonte de poluição no ar e purificá-la automaticamente oferecendo um ambiente de ar limpo e saudável a qualquer hora e lugar. Purifica 99,7% de poluentes como metanol, etanol, amônia entre outros. O Atmobot Ecovacs também foi programado para realizar tarefas domésticas como aspirar e mapear o ambiente. Para um certo tipo de gás o robô foi programado para aspirar uma mistura de hidrocarbonetos parafínicos leves, em estado gasoso. É inodoro e incolor, não é tóxico e é usado para fornecimento de calor, geração de eletricidade e produção de produtos químicos, petroquímico e de fertilizantes."

(Adaptado de: <https://www.ecomart.com.br/robos-limpeza/robo-purifica>)

- a. GLP (gás de cozinha)
- b. Nafta
- c. Gás natural**
- d. Metano
- e. Butano

Pontuação:

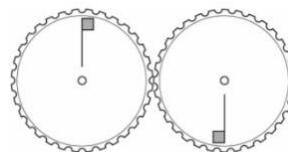
- Marcou a alternativa correta: 3 pontos.
 - Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.
- Notas possíveis para essa questão: Zero ou 3 pontos.

CORREÇÃO QUESTÃO 1 (3 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

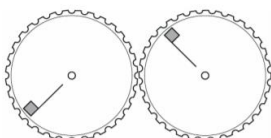


(Extraído de: <https://www.ecomart.com.br/robos-limpeza/robo-purificador-de-ar-atmobot-a3300-9>)

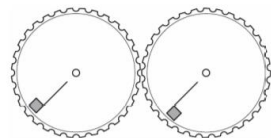
2. Os sensores são dispositivos capazes de detectar/captar ações ou estímulos externos para que o robô ou dispositivo responda em consequência desse estímulo. Para explicar o funcionamento de um encoder, uma bandeira foi posicionada em cada um dos dois discos dentados que formam a engrenagem de um robô, como mostra a figura ao lado. Os dois discos são exatamente iguais, inclusive os dentes de cada um deles. Ao girarmos a engrenagem é evidente que as bandeiras mudem de posição. Das alternativas abaixo, qual representa corretamente a nova posição das bandeiras após o movimento das engrenagens?



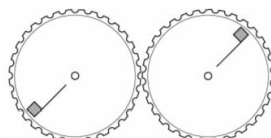
a.



b.



c.



Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
 - Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.
- Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

CORREÇÃO QUESTÃO 2 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: A

3. Um robô foi projetado para ter no máximo 2kg, para que seja eficiente na função de resgatar pequenos objetos em lugares pouco acessíveis. Sem as baterias, a carcaça e as placas eletrônicas do robô já totalizam 1,6 kg. A proposta do projeto é utilizar baterias de NiCd conectadas em série, sendo que cada uma delas tem uma capacidade de 1,2 Ah. Uma bateria de NiCd, apenas 60% está relacionada à massa útil de níquel. No processo de oxirredução que gera a corrente elétrica, o níquel é oxidado para NiO e o cádmio é reduzido para Cd, 18% dessa massa útil em NiO₂ e 7,2% despendida para trabalhar continuamente durante 9 horas e 24 minutos. Então cada bateria desse robô deve fornecer, no mínimo, 1,2 V. (Constante de Faraday = 96500 C/mol; Massas molares em g/mol: Ni = 58,7; O = 16; Cd = 112,4)

- a. 0,56 V
- b. 1,19 V**
- c. 1,40 V
- d. 2,24 V
- e. 4,48 V

Pontuação:

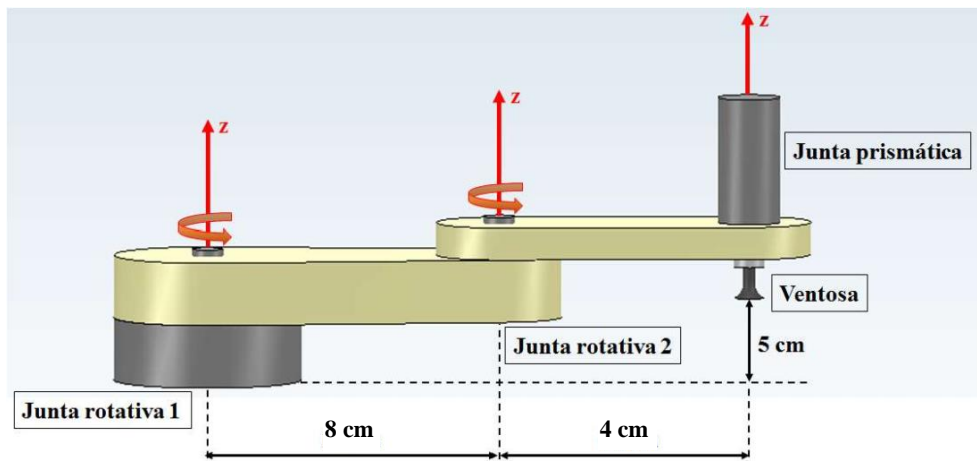
- Marcou a alternativa correta: 3 pontos.
 - Utilizou conhecimento prévio adquirido, relacionando óxido de níquel III como Ni₂O₃: 3 pontos.
- Nota possível para essa questão: 3 pontos.

CORREÇÃO QUESTÃO 3 (3 PONTOS)
SOLUÇÃO: B



(Extraído de: <https://multilogica-shop.com/rob%C3%B4-3pi-pololu>)

4. Um robô manipulador como o da figura abaixo é composto por duas juntas rotativas e uma junta prismática.



Nesse robô, as juntas rotativas executam movimentos angulares em torno do eixo z e, portanto, sua posição é indicada em graus (JR1 ou JR2), sendo que o sinal positivo indica rotação no sentido horário. A junta prismática executa um movimento translacional ao longo do eixo z, sendo que o sinal positivo indica movimento para cima. A ventosa possui uma capacidade de sucção de 10 N e a junta prismática posiciona a ventosa na altura adequada para a aplicação.

CORREÇÃO QUESTÃO 4 (7 PONTOS)
SOLUÇÃO: B

Pontuação:
 • Marcou a alternativa correta: 7 pontos.
 • Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.
 Notas possíveis para essa questão: Zero ou 7 pontos.

Comando do robô	
Comando da ventosa	
Valores possíveis para JR1	
Valores possíveis para JR2	
Valores possíveis para JP	
Valores possíveis para ventosa	0 ou 1
Posição inicial do robô	(0°, 0°, 0 cm)

Se o robô receber o seguinte conjunto de comandos {position(30°, 60°, -3); tool(1)}, qual será a posição final da ventosa? (Considere $\sqrt{2} = 1,41$ e $\sqrt{3} = 1,73$)

- a. (x; y; z) = (6,82; -4,12; -2) - acionada
- b. (x; y; z) = (8,92; 7,46; -3) - acionada
- c. (x; y; z) = (8,92; 7,46; 3) - desligada
- d. (x; y; z) = (7,46; 8,92; 2) - acionada
- e. (x; y; z) = (-4,12; 6,82; -3) - desligada

5. Artificial intelligence will be the main way that banks interact with their customers within the next three years, a report from consultancy Accenture has suggested. Banks such as Royal Bank of Scotland (RBS) are increasingly using chatbots to answer customer queries. The report examined the views of 600 bankers and other experts. Many, perhaps ironically, felt that AI would help banks create a more human-like customer experience. "The big paradox here is that people think technology will lead to banking becoming more and more automated and less and less personalized, but what we've seen coming through here is the view that technology will lead to banking becoming a lot more personalized," said Alan McIntyre, head of research at Accenture. According to the report, Banking Technology Vision 2017. (Adaptado de: <http://www.bbc.com/news/technology-39419727>. Acesso em: 10/05/2018.)

CORREÇÃO QUESTÃO 5 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:
 • Marcou a alternativa correta: 5 pontos.
 • Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.
 Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

According to Alan McIntyre the use of AI in a bank will:

- a. Make people feel less and less comfortable with banking.
- b. Make the bank become much more automated and less personalized.
- c. Make the bank more personalized.
- d. Make no difference for banks.
- e. Generate more questions for decision-making people.

6. Um nano-robô de DNA foi desenvolvido na Universidade de Columbia, em Nova York, EUA. Os robôs têm forma de “aranha” e medem apenas quatro nanômetros, ou seja, um fio de cabelo é cem mil vezes maior do que eles. As aranhas-robô conseguem se movimentar por um percurso pré-programado feito de DNA. Essa pesquisa interessa aos cientistas porque, no futuro, os robôs moleculares podem ser capazes de perceber o ambiente e reagir a ele. O próximo passo dos pesquisadores é fazer a aranha se mover mais rápido e deixá-la mais programável, capaz de seguir mais comandos e tomar mais decisões.



(Adaptado de <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,ERT141406-17770,00.html>)

Imagine que você faz parte da equipe de cientistas que está desenvolvendo o robô de DNA. Você deve se lembrar que o DNA é uma molécula que carrega informação e está escrita em um código universal. Esse código é feito por quatro nucleotídeos cuja variação se encontra nas bases nitrogenadas que podem ser Adenina (A), Guanina (G), Timina (T) e Citosina (C). Cada conjunto de três bases nitrogenadas forma o que chamamos de códon, trinca que codifica um aminoácido. Uma sequência de aminoácidos, por sua vez, forma uma proteína. Caso haja alguma alteração na sequência de bases, isso pode refletir em um erro na síntese da proteína. Deseja-se sintetizar uma proteína representada pela sequência de aminoácidos a seguir:

Metionina - Fenilalanina - Serina - Lisina - Histidina.

No entanto, uma sequência errada de bases foi estruturada:

AUG UUA UCU CAG CAU

Utilizando a tabela de códons, quais coordenadas devem ser indicadas ao nano-robô para que ele realize as correções necessárias para reestabelecer a síntese correta da proteína?

		Segunda Base			
		U	C	A	G
Primeira Base	U	UUU } Fenilalanina UUC } UUA } Leucina UUG }	UCU } Serina UCC } UCA } UCG }	UAU } Tirosina UAC } UAA } Stop codon UAG } Stop codon	UGU } Cysteine UGC } UGA } Stop codon UGG }
	C	CUU } Leucina CUC } CUA } CUG }	CCU } Prolina CCC } CCA } CCG }		
	A	AUU } Isoleucina AUC } AUA } AUG } Metionina start codon	ACU } Treonina ACC } ACA } ACG }		
	G	GUU } Valina GUC } GUA } GUG }	GCU } Alanina GCC } GCA } GCG }	Glutâmico	GGG }

CORREÇÃO QUESTÃO 6 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: D

Pontuação:

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

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

- a. Andar 3 bases e trocar G por A; andar mais 3 bases e trocar A por U.
 b. Andar 5 bases e trocar U por C; andar mais 5 bases e trocar C por A.
 c. Andar 6 bases e trocar A por C; andar mais 4 bases e trocar C por G.
 d. Andar 6 bases e trocar A por U; andar mais 4 bases e trocar C por A.
 e. Andar 6 bases e trocar G por A; andar mais 4 bases e trocar C por A.

7. Qual das ferramentas a seguir é a mais adequada para ser aplicada em uma montadora de automóveis para posicionar o para-brisa no novo veículo?

<p>CORREÇÃO QUESTÃO 7 (7 PONTOS) SOLUÇÃO: D</p> <p>Pontuação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marcou a alternativa correta: 7 pontos. • Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO. <p>Notas possíveis para essa questão: Zero ou 7 pontos.</p>	<p>f. Pinça</p>	<p><input checked="" type="radio"/> d. Ventosa</p>	<p>e. Gancho</p>
---	-----------------	--	------------------

8. Termistores são sensores cuja resistência elétrica varia de acordo com a variação da temperatura. O termo une as palavras térmico (referente à temperatura) e resistor (componente básico em eletrônica). Os termistores tipo NTC (*negative temperature coefficient*) possuem um coeficiente negativo de temperatura, isto é, sua resistência elétrica diminui à medida que a temperatura aumenta. A figura desta questão mostra um circuito para medir a temperatura de um ambiente através da entrada analógica A0 de um Arduino UNO para medir a temperatura de um ambiente. O exemplo nesse exemplo está alimentado com 5V e tem uma resistência de 10K ohms, e a temperatura ambiente é de 25° C. Sabendo que a tensão medida sobre o termistor é igual 2,35 volts, qual a temperatura medida?

- a. A temperatura medida é de 25° C.
- b. A temperatura medida é inferior a 25° C.
- c. A temperatura medida é superior a 25° C.
- d. A temperatura medida é igual a 23,5° C.
- e. A temperatura medida é igual a 26,5° C.

CORREÇÃO QUESTÃO 8 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:

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

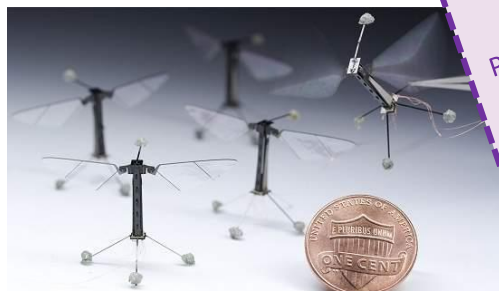
Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

9. A Universidade de Harvard e o Laboratório de Pesquisas da Força Aérea Americana utilizam diferentes tecnologias para o desenvolvimento de robôs do tamanho de moscas domésticas e insetos voadores. Considerando seu uso potencial em ações de espionagem, esses robôs devem apresentar características físicas que os camuflam no ambiente.

A mosca *Drosophila*, conhecida como mosca-das-frutas, é bastante estudada no meio acadêmico pelos geneticistas. Dois caracteres estão entre os mais estudados: tamanho da asa e cor do corpo, cada um condicionado por um gene autossômico. Em se tratando do tamanho da asa, a vestigial é recessiva e a asa longa é dominante; para a cor, a cinza é recessiva e preto dominante.

Para fabricação de robôs insetos mais representativos, considere a criação de uma população de dois indivíduos heterozigotos para as duas características apresentadas. Qual o número de indivíduos robóticos. Mantendo a proporção genética da espécie, qual o número de indivíduos parentais reportado devem ser fabricados para obter 100 indivíduos do tipo vestigial e cinza?

- a. 162
- b. 288
- c. 108
- d. 54
- e. 72



(Extraído de: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=inseto-robotico&id=010180130503#.W3GTc-hKhPY>)

CORREÇÃO QUESTÃO 9 (3 PONTOS)
SOLUÇÃO: A

Pontuação:

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

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 3 pontos.

(Extraído de <https://rockntech.com.br/vem-ai-as-moscas-roboticas-de-espionagem-criadas-pela-forca-aerea-americana-video/>)

10. Cibercães como o CHiP “*Canine Home Intelligent Pet*” lançado em 2016 pela empresa WowWee, utilizam sensores infravermelhos, que oferecem uma visão 360° para que possa encontrar sua bolinha especial e sua cama em que recarrega sua bateria, e encoder óptico para medir a distância percorrida. Sabendo que o raio das rodas das patas do Cibercão possui 5 cm de raio e que o encoder está montado no eixo das rodas, quantos pulsos deste encoder serão contados quando o Cibercão percorrer uma distância de 3 metros?

- a. 40 pulsos
- b. 80 pulsos
- c. 100 pulsos
- d. 140 pulsos
- e. 180 pulsos

CORREÇÃO QUESTÃO 10 (3 PONTOS)
SOLUÇÃO: D

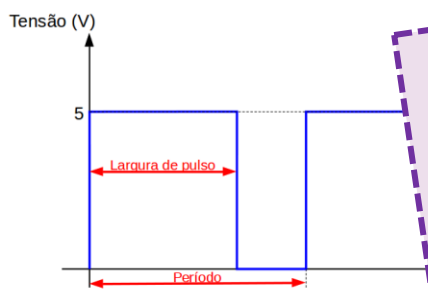
Pontuação:

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

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 3 pontos.

11. O *Pulse Width Modulation* (PWM) ou Modulação de Largura de Pulso, é uma técnica muito utilizada para controle de motores elétricos, LEDs e luzes de diferentes frequências. Considere que a figura apresenta um trem de pulsos PWM, do motor de um braço robótico, com frequência de 500Hz. Sabendo que a amplitude máxima de tensão é de 5V, qual deve ser a largura de pulso para que a saída apresente uma tensão média de 1,4V?

- a. 1,36 ms.
- b. 1,40 ms.**
- c. 1,50 ms.
- d. 1,53 ms.
- e. 1,60 ms.



CORREÇÃO QUESTÃO 11 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: B

Pontuação:

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

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 5 pontos.

12. Para auxiliar os refugiados de uma guerra civil, um Veículo Aéreo não Tripulado (VANT) é enviado para lançar um pacote de medicamentos a um acampamento na fronteira do país, enquanto as equipes de socorro conseguem chegar ao local. Considerando que o VANT voa a uma altura constante de 100 m e com uma velocidade horizontal constante de 28,8 km/h, a que distância na direção horizontal deve ser lançado o pacote para que o mesmo atinja a posição desejada? (Considere a aceleração da gravidade de 10 m/s²)

- a. 40 m**
- b. 144 m
- c. 100 m
- d. 32 m
- e. 360 m



CORREÇÃO QUESTÃO 12 (3 PONTOS)
SOLUÇÃO: A

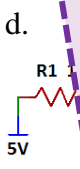
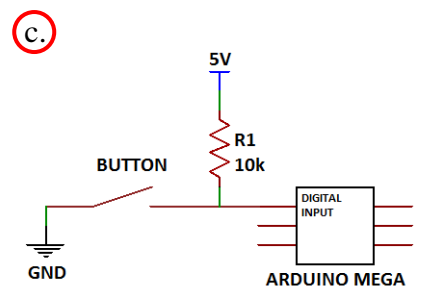
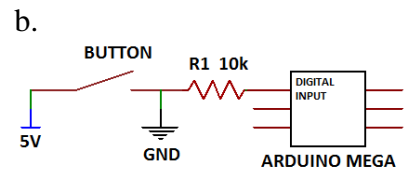
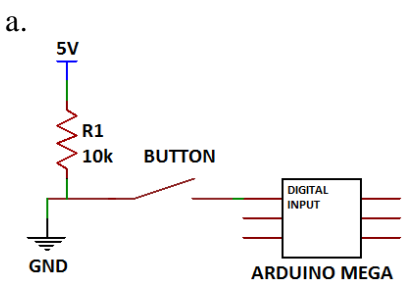
Pontuação:

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

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 3 pontos.

13. Ao trabalhar com robôs é normal precisarmos utilizar botões para diversos fins, seja para acionar LEDs, iniciar ou pausar os movimentos de um robô, dentre outras aplicações. No entanto, para eliminar possíveis falhas relativas à compreensão do estado do botão por alguns microcontroladores comerciais, faz-se necessária a utilização do **Resistor de Elevação**. Esse circuito garante que a porta digital do microcontrolador, vinculada ao botão em questão, mantenha um sinal de 5V enquanto o botão não estiver pressionado. Dessa forma, essa função evita erros de interpretação por parte do microcontrolador.

No tocante ao Resistor de Elevação, qual circuito faz uma representação fiel de sua utilização em um sistema de acionamento com um botão do tipo NA (normalmente aberto)?



CORREÇÃO QUESTÃO 13 (3 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:

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

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 3 pontos.

14. A automação de atividades cotidianas é uma realidade cada vez mais presente em nossas vidas. A figura apresenta um cortador de grama robótico que funciona com bateria e pode cuidar de um gramado mesmo que ele tenha irregularidades e inclinações. As forças que atuam no cortador de grama, representadas na figura são: força peso (\mathbf{P}), forças normais ($\mathbf{N1}$ e $\mathbf{N2}$), forças de resistência ao movimento de rolamento ($\mathbf{R1}$ e $\mathbf{R2}$) e força de tração traseira (\mathbf{F}). A posição do centro de massa do cortador de grama é dada pelas distâncias a , b e h . Considerando que o cortador de grama está em movimento sobre um trecho inclinado com uma inclinação do piso respeitar a seguinte relação trigonométrica:

- a. $\tan(\theta) > a/h$
- b. $\sin(\theta) = a/b$
- c. $\tan(\theta) < a/h$**
- d. $\cot(\theta) = h/b$
- e. $\sin(\theta) = b/a$

CORREÇÃO QUESTÃO 14 (10 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 10 pontos.

15. Um estudante desenvolveu um painel solar estático caseiro, porém percebeu que a incidência de luz solar no painel variava de acordo com o horário do dia. Para aumentar a quantidade de energia absorvida, ele desenvolveu um esquema no qual o painel foi acoplado ao eixo de um servo motor podendo ser orientado em um ângulo que varia entre 0 (Leste) e 180 graus (Oeste). O programa abaixo foi elaborado para a placa Arduino de modo a controlar o servo motor com o auxílio da biblioteca “Servo.h”. Na função write, pode-se escrever um ângulo desejado apenas do tipo inteiro. Considere que, na região em que ele se encontra, o nascer do sol ocorre a 15° com relação ao chão na direção Leste e o pôr do sol ocorre a 30° com relação ao chão na direção Oeste.

```
#include <Servo.h>
Servo painel_solar;
int angulo = A, ciclo = 0, tempo, hora;

// Inicialização
void setup() {
  painel_solar.attach(9); // Sinal para o servo motor no pino 9
  painel_solar.write(A);
}

// Laço de repetição
void loop() {
  if(ciclo == D){
    angulo = angulo + 1;
    painel_solar.write(angulo);
    ciclo = 0;
  }
  if(angulo == E){
    painel_solar.write(A);
    angulo = A;
    ciclo = 0;
    for(hora = 0; hora < 12; hora = hora + 1){
      for(tempo = 0; tempo < 3600; tempo = tempo + 1){
        delay(1000);
      }
    }
  }
  for(tempo = 0; tempo < B; tempo = tempo + 1){
    delay(1000);
  }
  ciclo = ciclo + C;
}
```

CORREÇÃO QUESTÃO 15 (10 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:

- Marcou a alternativa correta: 10 pontos.
- Marcou uma alternativa errada, mais de uma alternativa ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 10 pontos.

Supondo que o painel solar comece a rodar o programa de automação às 6h da manhã, quais são os valores das constantes **A**, **B**, **C**, **D** e **E** para que o projeto maximize a incidência de luz solar no painel solar?

- a. 0, 60, 2, 8, 150
- b. 15, 60, 4, 20, 150
- c. 15, 80, 4, 16, 150**
- d. 15, 30, 2, 10, 180
- e. 0, 30, 3, 12, 180

16. Um micromotor elétrico de corrente contínua com redutor de engrenagens acoplado é apresentado em duas vistas distintas na figura. Esses conjuntos são muito utilizados na área de robótica móvel. O fabricante informa que a rotação nominal do motor é de 3.000 rpm com corrente de 120mA, quando alimentado com uma tensão elétrica de 6 V e sem carga. Além disso, a redução total da transmissão é de 12:1, resultante das reduções parciais dos dois pares de engrenagens. A relação de transmissão i_i de um par de engrenagens pode ser definida pela razão entre o número de dentes z_a da engrenagem movida e o número de dentes da engrenagem motora z_b . Com base nessas informações, indique qual alternativa apresenta a relação de transmissão i_1 e a rotação n_i correspondentes às reduções parciais (i_1 ; i_2) e a rotação n_i correspondentes.

- a. ($i_1 = 4$; $i_2 = 3$) e $n_i = 300$ rpm
- b. ($i_1 = 4,5$; $i_2 = 2,5$) e $n_i = 750$ rpm
- c. ($i_1 = 3,75$; $i_2 = 3,2$) e $n_i = 800$ rpm
- d. ($i_1 = 5$; $i_2 = 2,4$) e $n_i = 1200$ rpm
- e. ($i_1 = 3,75$; $i_2 = 3$) e $n_i = 300$ rpm

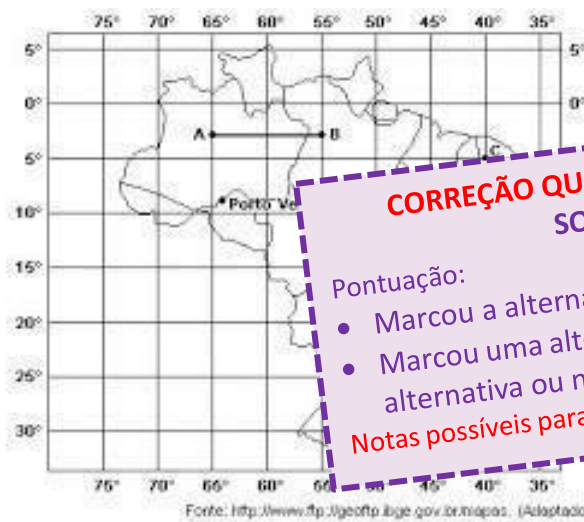
CORREÇÃO QUESTÃO 16 (7 PONTOS)
SOLUÇÃO: C

Pontuação:

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

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 7 pontos.

17. Os drones, veículos aéreos não tripulados, são a novidade quando o tema é monitoramento e mapeamento de regiões, tendo em vista sua versatilidade e facilidade de operação. Controlados a distância por computadores ou meios eletrônicos, podem percorrer uma extensa área sem o alto custo que um veículo aéreo tripulado teria. Drones vêm sendo amplamente utilizados em regiões de frequente desmatamento, como é o caso da Amazônia. Além disso, também são utilizados para estudos da fauna e flora de locais de difícil acesso. Um exemplo recente da utilização de drones para fins ambientais vem acontecendo no Parque Estadual do Cantão (TO), onde os veículos monitoram áreas de difícil acesso da Amazônia, iniciativa de pesquisadores do Instituto Araguaia. Um grande benefício já trazido pela utilização dos drones foram imagens do comportamento dos botos presentes na região do parque, o Inia araguaiensis. (Fonte: <https://pucsustentabilidade.wordpress.com/2015/07/02/utilizacao-de-drones-no-monitoramento-ambiental/>) Observe o mapa do Brasil e avalie as seguintes afirmações:



CORREÇÃO QUESTÃO 17 (3 PONTOS)
SOLUÇÃO: E

Pontuação:

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

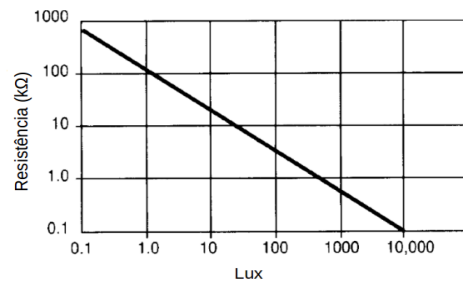
Notas possíveis para essa questão: Zero ou 3 pontos.

- I) Sabendo que o segmento AB possui 2 cm no mapa e equivale a 1100 km, logo a escala do gráfico é de 1:55.000 cm
- II) As coordenadas geográficas das localidades C e D são respectivamente: Ponto C Latitude 5° S (sul) e Longitude 40° O (oeste) e Ponto D : Latitude 15° S (sul) e Longitude 50° O (oeste).
- III) Sabendo-se que no Rio de Janeiro são 14 horas e que não está em período de horário de verão, pode-se afirmar que em Porto Velho (RO) são 12 horas.
- IV) Através das informações presentes no mapa, a circunferência equatorial da Terra é 39.600 Km.

Dentre as afirmações acima, estão corretas:

- a. Todas as alternativas.
- b. Apenas I, II e III.
- c. Apenas I, II e IV.
- d. Apenas III e IV.
- e. Apenas II e IV.

18. Dentre os sensores de luz, pode-se destacar o resistor dependente de luz, ou LDR (*Light Dependent Resistor*). As características de sensibilidade e resposta espectral de um sensor LDR são apresentadas pelos gráficos da variação de sua resistência (dada em k Ω) em função da iluminação (dada em lux), e da resposta espectral relativa percentual (dada em porcentagem) em função do comprimento de onda da luz incidente no sensor (dado em nm), respectivamente.



(a) Curva característica da resistência em função da iluminação.

Marque dentre as afirmativas a seguir, quais delas apresentam conclusões verdadeiras a partir da análise dos comentários e gráficos apresentados na questão.

- a. Os sensores LDR permitem medir a iluminação incidente em sua superfície pois geram em seus terminais uma tensão elétrica diretamente proporcional ao nível de intensidade dessa iluminação.
- b. A partir da observação da curva característica da resistência em função da iluminação para um LDR, pode-se afirmar que a variação da resistência desse sensor é inversamente proporcional à iluminação.
- c. Observando-se o gráfico da resposta espectral relativa do LDR, é correto afirmar que esse sensor absorve de forma homogênea a iluminação incidente sobre sua superfície, independentemente do comprimento de onda da luz.
- d. A curva característica da resistência do LDR em função da iluminação demonstra que a resistência desse sensor aumenta de acordo com o aumento da iluminação incidente sobre sua superfície.
- e. Sabendo-se que as luzes entre o verde e o laranja apresentam seu comprimento de onda na região entre 540 e 620nm, podemos afirmar que essas são as luzes para as quais este LDR apresenta uma melhor resposta espectral relativa.



CORREÇÃO QUESTÃO 18 (5 PONTOS)
SOLUÇÃO: B e E

Pontuação:

- Marcou somente as duas alternativas corretas: 5 pontos.
- Cada alternativa errada anula uma correta.
- Marcou uma alternativa correta e uma alternativa errada ou, mais de uma alternativa errada ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero, 2 ou 5 pontos.

19. Piaimã¹

A inteligência do herói estava muito perturbada. Acordou com os berros da bicharia lá embaixo nas ruas, disparando entre as malocas temíveis. E aquele diacho de sagüi-açu² (...) não era sagüim não, chamava elevador e era uma máquina. De-manhãzinha ensinaram que todos aqueles piados berros cuquiadas sopros roncões esturros não eram nada disso não, eram mas cláxons³ campainhas apitos buzinas e tudo era máquina. As onças pardas não eram onças pardas, se chamavam fordes hupmobiles chevolés dodges mármons e eram máquinas. Os tamanduás os boitatás⁴ as inajás⁵ de curuatás⁶ de fumo, em vez eram caminhões bondes autobondes anúncios-luminosos relógios faróis rádios motocicletas telefones gorjetas postes chaminés... Eram máquinas e tudo na cidade era só máquina! O herói aprendendo calado. De vez em quando estremecia. Voltava a ficar imóvel escutando assuntando maquinando numa cisma assombrada. Tomou-o um respeito cheio de inveja por essa deusa de deveras forçada, Tupã⁷ famanado que os filhos da mandioca chamavam de Máquina, mais cantadeira que a Mãe-d'água⁸, em bulhas⁹ de sarapantar¹⁰.

Então resolveu ir brincar com a Máquina pra ser também imperador dos filhos da mandioca. Mas as três cunhãs¹¹ deram muitas risadas e falaram que isso de deuses era gorda mentira antiga, que não tinha deus não e que com a máquina ninguém não brinca porque ela mata. A máquina não era deus não, nem possuía os distintivos femininos de que o herói gostava tanto. Era feita pelos homens. Se mexia com eletricidade com fogo com água com vento com fumo, os homens aproveitando as forças da natureza. Porém jacaré acreditou? nem o herói! (...) Macunaíma passou então uma semana sem comer nem brincar só maquinando nas brigas sem vitória dos filhos da mandioca com a Máquina. A Máquina era que matava os homens porém os homens é que mandavam na Máquina... Constatou

pasmado que os filhos da mandioca eram donos sem mistério e sem força da máquina sem mistério sem querer sem fastio, incapaz de explicar as infelicidades por si. Estava nostálgico assim. Até que uma noite, suspenso no terraço dum arranhacéu com os manos, Macunaíma concluiu:

— Os filhos da mandioca não ganham da máquina nem ela ganha deles nesta luta. Há empate.

Não concluiu mais nada porque ainda não estava acostumado com discursos porém palpitava pra ele muito embrulhadamente muito! que a máquina devia de ser um deus de que os homens não eram verdadeiramente donos só porque não tinham feito dela uma Iara explicável mas apenas uma realidade do mundo. De toda essa embrulhada o pensamento dele sacou bem clarinha uma luz: os homens é que eram máquinas e as máquinas é que eram homens. Macunaíma deu uma grande gargalhada. Percebeu que estava livre outra vez e teve uma satisfação.

MÁRIO DE ANDRADE, *Macunaíma, o herói sem nenhum caráter*. Belo Horizonte: Itatiaia, 1986.

Vocabulário:

- ¹ Piaimã – personagem do romance
- ² sagüi-çu, sagüim – macacos pequenos
- ³ cláxon – buzina externa nos automóveis antigos
- ⁴ boitatá – cobra-de-fogo, na mitologia tupi-guarani
- ⁵ inajá – palmeira de tamanho médio
- ⁶ curuatá – flor de palmeira
- ⁷ Tupã – entidade da mitologia tupi-guarani
- ⁸ Mãe-d'água – espécie de sereia das águas amazônicas
- ⁹ bulha – confusão de sons
- ¹⁰ sarapantar – espantar
- ¹¹ cunhã – mulher jovem, em tupi

CORREÇÃO QUESTÃO 19 (3 PONTOS)

SOLUÇÃO: D

Pontuação:

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

Notas possíveis para essa questão: Zero ou 3 pontos.

Com base neste trecho da obra clássica de Mário de Andrade, pode-se afirmar que:

- a. O texto faz uma analogia entre a cena em uma cidade grande e um zoológico.
- b. Segundo o texto, Iara mandava nas máquinas para que matassem os homens.
- c. O texto afirma que as máquinas passaram a ser adoradas como deuses pelos filhos da mandioca.
- d. As máquinas a que o texto se refere eram movidas a eletricidade, vapor e vento.
- e. O texto descreve o despertar de Macunaíma no meio da mata, entre macacos e palmeiras.

20. **In Higher Education, a Focus on Technology (By STEVE LOHR)**

The education gap facing the nation's work force is evident in the numbers. Most new jobs will require more than a high school education, yet fewer than half of Americans under 30 have a postsecondary degree of any kind. Recent state budget cuts, education experts agree, promise to make closing that gap even more difficult.

The Bill and Melinda Gates Foundation, the William and Flora Hewlett Foundation, and four nonprofit education organizations are beginning an ambitious initiative to address that challenge by accelerating the development and use of online learning tools.

An initial \$20 million round of money, from the Gates Foundation, will be for postsecondary online courses, particularly ones tailored for community colleges and low-income young people. Another round of grants, for high school programs, is scheduled for next year.

Just how effective technology can be in improving education — by making students more effective, more engaged learners — is a subject of debate. To date, education research shows that good teachers matter a lot. Size may be less important than once thought and nothing improves student performance as much as human tutoring.

If technology is well designed, experts say, it can help tailor the learning experience, increase student-teacher collaboration, and assist teachers in monitoring and adjusting lessons.

The potential benefits of technology are greater. At one point, Mr. Gates said in an interview that "putting them in front of a computer is ludicrous."

(Adaptado de: <http://www.nytimes.com/2010/10/11/tech>)

Sobre o uso da tecnologia no processo educacional, pode-se afirmar que:

- a. A tecnologia pode auxiliar os professores.
- b. A atuação dos bons professores em sala de aula é substituída pela tecnologia.
- c. Os cursos online são indicados somente para alunos com dificuldades de aprendizagem.
- d. A efetividade do uso da tecnologia no processo educacional depende da qualidade da tecnologia utilizada.
- e. A tecnologia pode substituir os professores em sala de aula.

Pontuação:

- Marcou somente as duas alternativas corretas: 5 pontos.
- Cada alternativa errada anula uma correta.
- Marcou uma alternativa correta e uma alternativa errada ou, mais de uma alternativa errada ou nenhuma alternativa: ZERO.

Notas possíveis para essa questão: Zero, 2 ou 5 pontos.