



Olimpíada Brasileira de Robótica



2012

Modalidade: Teórica Nível 4 (8º e 9º ano do ensino fundamental) Duração: 2 horas

Nome do Aluno:.....Matr:.....

Escola: Cidade: Estado:.....

Realização:



Apoio:



AVISO:

Caro(a) Professor(a):

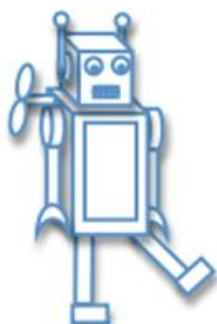
- Não é permitido o uso de calculadoras;
- Não é permitida a consulta a qualquer tipo de material;
- A prova deve ser realizada individualmente.

1) Questão

 Pontos:

Eixo cognitivo: III. Enfrentar situações-problema. Área: Matemática. Descritores: Números e Operações/Álgebra e Funções

Um robô precisa completar o jogo de Sudoku abaixo para resolver uma equação. Sudoku é um jogo de raciocínio e lógica cujo objetivo é completar todos os quadrados utilizando números de 1 a 9. Para completá-los não pode haver números repetidos nas linhas horizontais e verticais, assim como nos quadrados grandes. Qual o valor de Z para a seguinte equação: $Z^2 = X^2 + Y^2$



| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 4 | | 1 | | 2 | | 5 | 8 |
| 6 | X | | | 5 | | | | 4 |
| | | 2 | 4 | | 3 | 1 | | |
| | 2 | | | | | | 6 | |
| 5 | | 8 | | 2 | | 4 | | 1 |
| | 6 | | | | | | 8 | |
| | | 1 | 6 | | 8 | 7 | Y | |
| 7 | | | | 4 | | | | 3 |
| 4 | 3 | | 5 | | 9 | | 1 | 2 |

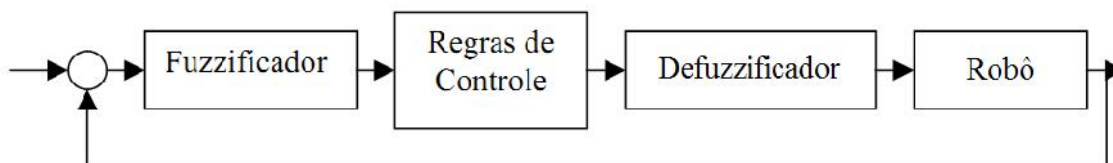
- (A) $\sqrt{20}$
- (B) $\sqrt{17}$
- (C) $\sqrt{65}$
- (D) $\sqrt{145}$
- (E) $\sqrt{50}$

2) Questão

 Pontos:

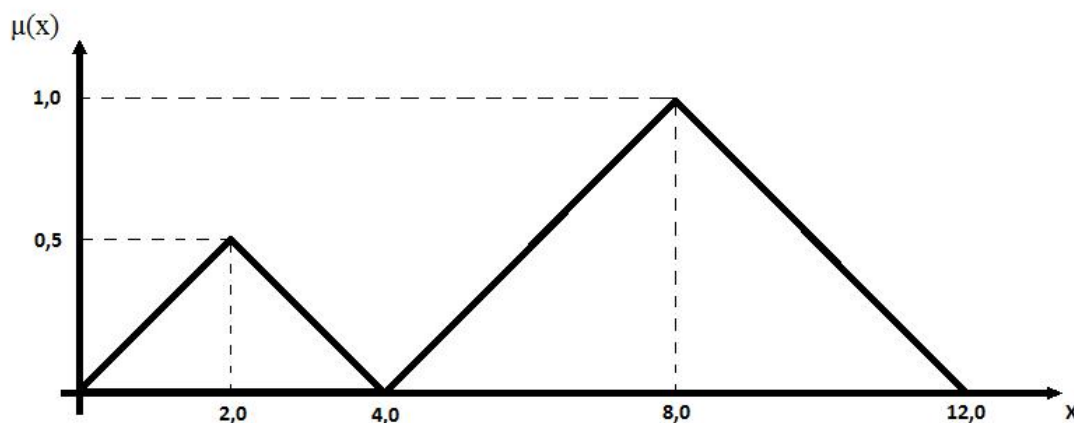
Eixo cognitivo: III. Enfrentar situações-problema. Área: Matemática. Descritores: Grandezas e Medidas.

Em robótica são utilizadas diversas técnicas para realizar a etapa do controle da tarefa a ser executada. Dentre diversas técnicas as que envolvem inteligência artificial vêm, a cada dia, tornando-se mais presentes neste cenário. Particularmente a *Lógica Fuzzy* vem ganhando cada vez mais espaço, pois consegue exprimir conhecimento impreciso e resolver problemas onde a modelagem convencional se torna difícil e cara. Um modelo de *Controlador Fuzzy* para aplicações em robótica pode ser visto na figura seguinte.



Dentre os blocos do controlador o *Defuzzificador* tem o papel de transformar a variável difusa em uma variável numérica que atuará no robô. Uma das técnicas mais utilizadas pelo *Defuzzificador* é o Método do Centróide, que nada mais é do que o **centro de área** (média ponderada) da saída *fuzzy* entregue ao *Defuzzificador*.

Supondo que a saída *fuzzy* entregue ao *Defuzzificador* seja a seguinte:



E que os centros de áreas de cada triângulo estejam sobre a abscissa indicada no gráfico por 2,0 e 8,0 respectivamente, qual é a saída numérica X entregue pelo controlador ao robô?

- (A) 2,0
- (B) 4,0
- (C) 5,2
- (D) 6,4
- (E) 8,4

O texto a seguir deve ser usado para responder as questões 3 e 4:

“Evolução é a mudança das características de uma **população** de uma **geração** para outra. O filme Wall-e se passa no ano 2805, com a **Terra** sendo um planeta abandonado e coberto por lixo, como o resultado de décadas de consumismo em massa. Desistindo de restaurar o ecossistema a população terrestre foi evacuada em naves estelares totalmente automatizadas, deixando no planeta um exército de robôs compactadores de lixo chamados "WALL-E" para limpeza durante um período de cinco anos. No ano 2110, entretanto, o ar da Terra se tornou muito tóxico para suportar a vida, forçando a humanidade a permanecer no espaço. No começo do filme, apenas uma unidade WALL-E permanece ativa, tendo desenvolvido uma consciência e coletado vários artefatos do lixo enquanto realiza seu dever. Um dia, WALL-E descobre uma pequena planta crescendo entre o lixo e a leva para casa, um depósito. Mais

tarde, uma espaçonave aterrissa e implanta EVA, um avançado robô enviado pelos humanos com a função de procurar sinais de vegetação na Terra.”

3) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: III. Enfrentar situações-problema. Área: Biologia. Descritores: Tratamento da informação.

Com base no texto e nos seus conhecimentos, é possível afirmar que:

- (A) Assim como os seres vivos, os robôs também evoluem.
- (B) Os seres vivos evoluem, os robôs por sua vez sempre mantêm as mesmas características e funções.
- (C) Os seres vivos não evoluem, os robôs por sua vez sempre estão sendo melhorados e desenvolvidos, juntos com a tecnologia.
- (D) Não é possível afirmar que haja o fenômeno da evolução, uma vez que nunca houve uma teoria que explicasse tal conceito.
- (E) WALL·E é um robô muito mais evoluído que EVA e por isso tem a função de limpar o planeta.

4) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: II-Compreender Fenômenos. Área: Biologia. Descritores: Tratamento da Informação

O robô WALL·E é responsável por limpar a Terra, que virou um mundo abandonado e cheio de lixo. Usando seus conhecimentos sobre o assunto é correto afirmar:

- (A) Uma forma de evitar que isso aconteça é acumulando o lixo em casa ao invés de jogá-lo em lixões, que contribuem muito para a poluição.
- (B) Uma forma de evitar que isso aconteça é parar de produzir produtos manufaturados e utilizar somente produtos que a natureza provém.
- (C) Isso não pode ser evitado, pois as políticas dos países desenvolvidos não têm nenhum projeto que vise à economia sustentável.
- (D) Isso pode ser evitado a partir de pesquisas e soluções de novos materiais e com reciclagem.
- (E) As alternativas a e b estão corretas.

Texto para as questões 5 e 6:

Nas águas rasas do porto de Gijón, no norte da Espanha, um peixe grande e amarelo atravessa as ondas. A cena seria comum se o peixe não fosse feito de fibra de carbono e metal. Trata-se do robo-fish (peixe-robô), a mais recente arma da ciência contra a poluição marítima.

De forma autônoma, o equipamento rastreia contaminação nas águas e notifica agentes na costa. Na Espanha, diversos robo-fish estão em fase de testes, para avaliar sua capacidade em se tornar futuros "guardas" marinhos.

"A ideia é monitorar a poluição em tempo real, para que, se alguém despejar químicos (na água) ou se houver algum vazamento, possamos agir imediatamente, descobrir a causa do problema e impedi-lo", explica Luke Speller, cientista-sênior de pesquisas do BMT Group, de consultoria em tecnologia.

A empresa é parte do consórcio Shoal, um grupo financiado pela Comissão Europeia (braço político da UE) para desenvolver os robôs.

"No momento, nos portos, eles estão obtendo amostras (da água) uma vez por mês", diz Speller.

Inspiração na natureza

O robô, que mede 1,5 metro, é maior do que um peixe real, mas imita seus movimentos.

"Ao longo de milhões de anos, peixes evoluíram para um formato hidrodinâmico, e tentamos copiar isso no robô", conta Ian Dukes, da Universidade de Essex, que também faz parte do consórcio. "Sua barbatana é muito útil em águas rasas, especialmente em locais com muitos dejetos."

O aparelho usa um banco de dados de microeletrodos para identificar a contaminação, incluindo metais pesados como cobre, além de monitorar os níveis de oxigênio e sal na água. Os testes em curso em Gijón visam ajudar os cientistas a finalizar o design dos robôs. A expectativa é poder comercializá-los nos próximos anos.

"No futuro, também queremos que os robôs sejam capazes de fazer várias tarefas, como buscas e resgates, monitoramento de mergulhadores, ao mesmo tempo em que investigam a poluição", afirma Speller.

Custos e obstáculos

Os protótipos custam atualmente o equivalente a R\$ 60 mil reais, mas Speller diz que esse custo deve baixar se o equipamento puder ser produzido em maior escala.

A bateria é um obstáculo importante: no momento, o robô tem de ser recarregado a cada oito horas. Para Richard Harrington, da Sociedade de Conservação Marinha, se o equipamento superar esses desafios, pode ser uma arma importante.

"Portos e estuários são locais de difícil monitoramento de poluição, porque em geral há um longo período de tempo entre a coleta de amostras e a análise de laboratório", diz. "Um aparelho operado remotamente pode ser despachado rapidamente em ambientes de água rasa, permitindo uma resposta rápida para que se tomem decisões mais rápidas."

Fonte: BBC Brasil

5) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: I-Dominar Linguagem. Área: Português. Descritores: Procedimentos de Leitura

De acordo com o texto o que é possível afirmar? Marque todas as alternativas que achar conveniente.

- (A) Na Itália, diversos robo-fish estão em fase de testes, para avaliar sua capacidade em se tornar futuros "guardas" marinhos.

- (B) O robo-fish usa um banco de dados de microeletrodos para identificar a contaminação.
- (C) A bateria é um obstáculo importante, sendo que o robô tem de ser recarregado a cada oito horas.
- (D) O robô, que mede 1,5 metros é do tamanho de um peixe real e imita seus movimentos.
- (E) Atualmente os protótipos custam o equivalente a R\$ 60 mil reais, esse custo não pode ser abaixado.

6) **Questão**

Pontos:

Eixo cognitivo: I. Dominar Linguagem. Área: Português. Descritores: Procedimentos de Leitura

No texto, o autor utiliza vários substantivos para se referir ao robo-fish. Qual das alternativas abaixo não corresponde a um substantivo utilizado pelo autor para substituir a palavra robo-fish?

- (A) Equipamento.
- (B) Aparelho.
- (C) Protótipo.
- (D) Robô.
- (E) Microeletrodo.

7) **Questão**

Pontos:

Eixo cognitivo: I. Dominar linguagens. Área: Língua Portuguesa. Descritores: Procedimentos de Leitura

8)

O Robô humanóide IHM1, primeira parte desenvolvida do projeto “I, Hamlet” vencedor do concurso Rumos de ate cibernética faz uma apresentação artística na qual declama versos do texto de William Shakespeare, Hamlet. Se em uma nova apresentação o humanóide declama a seguinte frase: “aquela menina, Maria, passa o dia todo a me encantar.” O termo “Maria” representa:

- (A) Um adjetivo.
- (B) Um advérbio.
- (C) Um apostro.
- (D) Um pronome.
- (E) Uma interjeição.



9) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: I-Dominar linguagens. Área: Língua Inglesa. Descritores: Tratamento da Informação

Ao receber uma mensagem da terra um robô humanoide terá que traduzir o seguinte texto para os astronautas brasileiros: “Human *error* prevention is very important to support the safety and efficiency of human-machine systems.”, qual das alternativas contém as traduções adequadas das respectivas palavras da frase:

- (A) Prevention, important, systems – Previne, importante, sistemas.
- (B) Human, very, safety – Humano, muito, segurança.
- (C) Support, efficiency, systems – Suporte, eficiência, sistemas.
- (D) Prevention, important, support – Previne, importância, suporte.
- (E) Human, important, systems – Humano, importante, sistematizado.

10) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: I. Dominar linguagens. Área: Língua Inglesa. Descritores: Relações entre Recursos Expressivos e Efeitos de Sentido.

“Number 5 is one of five prototype robots proposed for Cold War use by the U.S. military, although the scientist mainly responsible for creating them, Newton Graham Crosby, and his partner Ben Jabituya, are more interested in peaceful uses of their artificial intelligence, like playing musical instruments.”

O texto acima foi retirado da sinopse de um filme chamado Short Circuit, de 1986. Este filme foi um dos primeiros a tratar de robôs e conta a história de Johnny 5, um robô que é entregue pelo correio por engano e vive muitas aventuras.

A partir do texto em inglês é possível afirmar que:

- (A) Existiram 6 robôs iguais a Johnny 5 que foram descartados, sobrando apenas um.
- (B) Newton Graham queria usá-lo para fins militares e Bem Jabituya queria usá-lo para fins pacíficos.
- (C) Johnny 5 era um protótipo criado para tocar instrumentos musicais, mas seus criadores queria usá-lo para fins militares.
- (D) Cinco protótipos foram criados com o intuito de serem usados na Guerra Fria pelos militares.
- (E) Robôs não têm inteligência artificial, eles somente reproduzem funções e impulsos elétricos.

11) Questão

Pontos:

Eixo cognitivo: III. Enfrentar situações-problema. Área: Matemática. Descritores: Números e Operações/Álgebra e Funções

Um braço robótico encaixa 200 tampas de um recipiente em 30 minutos. Quantas tampas ele encaixará em 6 horas e 15 minutos?

(A) 1100

(B) $\frac{7800}{6}$

(C) 1200

(D) $\frac{5200}{2}$

(E) 1300