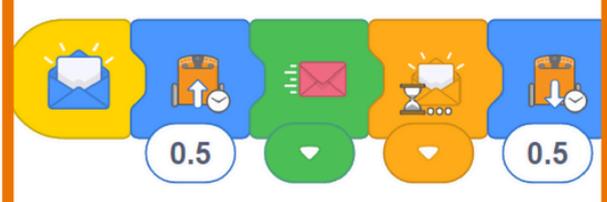


EdCreate

Guia para professores

<pre> 1 2 #-----Setup----- 3 4 import Ed 5 6 Ed.EdisonVersion = Ed.V2 7 8 Ed.DistanceUnits = Ed.CM 9 Ed.Tempo = Ed.TEMPO_MEDIUM 10 11 #-----Your code below----- 12 13 drawDiagonal(15) 14 15 #draws a line forwards and left 16 def drawDiagonal(numCM): 17 #constrain input value 18 if numCM > 15: 19 numCM = 15 20 </pre>	
	 



The EdCreate Teaching guide by [Brenton O'Brien and Kat Kennewell](#) is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

Sumário

EdCreate e educação.....	4
Usando este guia.....	4
Observação sobre os projetos de programação.....	4
EdBuild – EdTanque (EdTanque).....	5
Dicas e Truques para esta montagem.....	5
Extensões da atividade.....	6
Projeto de programação – Canhão de água para bombeiros.....	6
Cenário.....	6
Preparando o cenário.....	6
Tarefa de programação.....	6
Solução exemplo (EdBlocks).....	6
Fique atento.....	7
EdBuild – EdEscavadeira.....	9
Dicas e Truques para esta montagem.....	9
Extensões da atividade.....	9
Projeto de programação – eventos com controle remoto.....	10
Objetivos do projeto.....	10
Preparação.....	10
Tarefa de programação.....	13
Solução exemplo (EdBlocks).....	13
Fique atento.....	14
Projeto de programação – controle remoto semi-automático.....	15
Cenário.....	15
Preparando o Cenário.....	15
Tarefa de programação.....	15
Solução exemplo (EdBlocks).....	15
Fique atento.....	17
EdBuild – EdRoboGarra.....	18
Dicas e Truques para essa montagem.....	18
Extensões da atividade.....	19
Projeto de programação – remoção de materiais perigosos.....	19
Cenário.....	19

Preparando o cenário.....	19
Tarefa de programação.....	20
Solução exemplo (EdBlocks).....	20
Fique atento.....	21
EdBuild – EdGuindaste.....	22
Dicas e Truques para essa montagem.....	22
Extensões da atividade.....	23
EdGuindaste programado em EdScratch.....	23
EdGuindaste programado em EdPy.....	23
Projeto de programação – guindaste para o porto marinho.....	24
Cenário.....	24
Preparando o cenário.....	24
Tarefa de programação.....	25
Solução exemplo (EdPy).....	25
Fique atento.....	25
EdBuild – EdImpressora.....	26
Dicas e Truques para essa montagem.....	26
Extensões da atividade.....	27
Projeto de programação – faça seu próprio formato.....	27
Desafio.....	27
Tarefa de programação em aberto.....	27
Fique atento.....	28
EdCreate EdChallenges.....	29
Exemplo de desafio.....	29

EdCreate e educação

O sistema de construção EdCreate é um conjunto composto por mais de 100 blocos, pinos, engrenagens e peças. Projetado para funcionar com o robô Edison, o EdCreate enriquece a experiência dos alunos no ensino de STEM por meio de projetos interativos de engenharia e programação.

O sistema EdCreate pode ser usado com os robôs Edison para realizar cinco projetos EdBuild:

- o EdTanque,
- o EdEscavadeira,
- o EdRoboGarra,
- o EdGuindaste, e
- o EdImpressora.

Os projetos EdBuild exigem níveis progressivos de habilidades em programação, tornando-os uma adição perfeita ao currículo de programação e robótica do Edison. O EdCreate também pode ser usado em uma ampla variedade de desafios abertos de engenharia, design e programação. Projetos abertos, incluindo os desafios complementares EdCreate EdChallenges, promovem a resolução criativa de problemas e oferecem aos alunos oportunidades de aplicar os conhecimentos de STEM em cenários do mundo real.

Usando este guia

Este guia oferece aos professores e instrutores:

- ideias de extensão das atividades,
- projetos de programação, e
- informações complementares de apoio para cada EdBuild, conforme necessário.

O guia foi desenvolvido para complementar os EdBuilds e EdChallenges do EdCreate, disponíveis em <https://meettedison.com/edcreate>, que constituem a maior parte dos materiais do projeto EdCreate.

Essas montagens e desafios também podem ser usados como ponto de partida para desenvolver suas próprias aulas e atividades personalizadas.

Observação sobre os projetos de programação

Todos os projetos de programação adicionais fornecidos foram elaborados utilizando a linguagem de programação que exige o menor nível de experiência necessária para aquela atividade. Essas tarefas de programação também podem ser recriadas em linguagens mais avançadas. Por exemplo, uma atividade escrita para uso com o EdBlocks pode ser reproduzida no EdPy. No entanto, o inverso não é possível.

Os projetos de programação incluem uma solução exemplo, mas as soluções dos alunos podem variar.

EdBuild – EdTanque

O EdTanque na verdade tem duas montagens em uma: o EdTanque básico e o EdTanque completo com canhão de elástico.

O EdTanque básico utiliza um robô Edison que pode ser programado para mover-se para frente, para trás e virar à direita ou à esquerda usando códigos de barras e um controle remoto de TV ou DVD. O EdTanque completo inclui um segundo robô Edison, que controla o disparo do canhão de elástico.

EdBuild	Dificuldade	Idade Recomendada	Habilidade de programação necessária
EdTanque (básico)	1	8+	- Código de barras e controle remoto
EdTanque (completo)	2	8+	- Código de barras e controle remoto

Para realizar o projeto de programação descrito abaixo, os alunos também precisarão ter competência em programação utilizando o EdBlocks:

<https://meetiedison.com/robot-programming-software/edblocks/>

Observação: As atividades de extensão e programação deste guia são mais adequadas para a montagem completa do EdTanque com canhão.

Dicas e Truques para essa montagem

- Os alunos podem achar mais fácil, inicialmente, dispor todas as peças do EdCreate sobre a superfície de trabalho e organizar as peças em grupos do mesmo tipo e cor. Isso pode ajudar os alunos a identificar e usar as peças corretas durante a montagem.
- Será necessário reiniciar o canhão e recarregar um elástico a cada disparo. Isso deve ser feito manualmente para garantir que o novo elástico seja carregado corretamente e que o “pino” de disparo seja empurrado completamente de volta para a posição inicial.
- Para melhores resultados, use os elásticos laranja que acompanham o kit EdCreate no canhão.
- Assim como, muitos tanques reais, o design do EdTanque faz com que ele seja lento para virar à esquerda ou à direita. Quando as esteiras do EdCreate são novas, elas podem ter uma aderência extra, o que torna as

curvas do EdTanque ainda mais lentas. Você pode reduzir essa aderência removendo as esteiras e polvilhando-as levemente com talco. Certifique-se de remover o excesso de pó antes de recolocar as esteiras no EdTanque.

Extensões da atividade

1. Explore o conceito do espectro eletromagnético, incluindo os tipos de ondas visíveis e não visíveis. Aprenda mais sobre a luz infravermelha, incluindo seus diversos usos comuns (por exemplo, em controles remotos de TV).
2. Transforme o canhão de elástico em uma atividade prática de matemática. Monte um “campo de tiro” para medir até onde o canhão dispara. Cronometre quanto tempo o elástico leva para completar sua trajetória e, em seguida, calcule a velocidade com que ele voa. Observação: o elástico se move muito rapidamente, portanto pode ser necessário usar modo de vídeo em câmera lenta.

Projeto de Programação – Canhão de água para bombeiros

Cenário

Combater incêndios é uma tarefa perigosa, porém necessária. Quando grandes incêndios (incluindo desastres como incêndios florestais de grande escala) acontecem, as condições podem se tornar extremamente perigosas para os seres humanos. Uma forma de ajudar no combate a esses incêndios é por meio do uso de robôs bombeiros.



Neste cenário, o canhão do EdTanque é um canhão de água que pode disparar um jato de água (representado pelo elástico) para ajudar a combater o fogo.

Preparando o cenário

Crie duas linhas pretas paralelas sobre uma superfície clara (por exemplo, branca), como um cartaz grande, uma mesa, uma bancada ou o chão. As linhas pretas devem ter aproximadamente 1,5 cm de largura. Você pode colocá-las a qualquer distância uma da outra.

Uma das linhas pretas representa a base da equipe de combate a incêndios, e a outra representa a “linha de cinzas”, além da qual o fogo está queimando.

Obs. – Os EdTanques irão disparar seus elásticos a partir da “linha de cinzas”, então certifique-se de que essa linha esteja voltada para um local onde ninguém possa ser atingido, como uma parede.

Tarefa de programação

Escreva um programa para controlar o EdTanque de forma que o robô avance até encontrar a “linha de cinzas” (ou seja, a linha preta), pare, dispare sua carga de água (ou seja, acione o canhão) e retorne à base da equipe de combate a incêndios (ou seja, a linha preta original).

Solução exemplo (EdBlocks)

O robô Edison superior e o inferior precisarão ser programados separadamente para concluir essa tarefa.

Os dois programas a seguir, feitos no EdBlocks, são uma solução para esse problema. Esses dois programas permitem que os dois robôs Edison se comuniquem entre si para controlar como o EdTanque se move e dispara o canhão.

Robô de baixo (Edison responsável pela locomoção):



Este programa faz com que o robô de baixo (responsável pela locomoção) primeiro aguarde o recebimento de uma mensagem laranja. Quando o botão de play (triângulo) no robô de baixo é pressionado, o programa se inicia, mas “aguarda” a mensagem laranja antes de continuar. Isso dá tempo para os alunos conectarem o robô Edison de cima ao robô de baixo.

Quando o botão de play (triângulo) no robô de cima for pressionado e o robô de baixo receber a mensagem laranja, o programa continua. Assim, o Edison de baixo se moverá enquanto estiver sobre uma superfície branca, mas parará quando não estiver mais sobre uma superfície branca (ou seja, ao encontrar uma superfície preta). Nesse momento, ele enviará a mensagem roxa ao robô de cima. O robô de baixo então aguardará até receber a mensagem azul antes de continuar. Após receber essa mensagem azul, ele recua, gira e avança novamente enquanto estiver sobre uma superfície branca até encontrar uma superfície preta, momento em que o programa se encerra.

Robô de cima (Edison canhão de água):



Quando o botão de play (triângulo) no robô de cima é pressionado, este programa enviará primeiro uma mensagem laranja, acionando o robô de baixo para continuar seu programa. Em seguida, o robô de cima aguardará até receber a mensagem roxa, o que o fará continuar sua execução. O robô de cima então disparará o “canhão de água” e enviará a mensagem azul para sinalizar que concluiu a tarefa.

Fique atento

- Esses utilizam as mensagens infravermelhas (IR) do Edison. Cada mensagem é enviada apenas uma vez. Ocasionalmente, o robô Edison que deve receber a mensagem pode não captá-la, o que faz com que todo o programa pare, já que ele ainda está aguardando a mensagem. Se os alunos encontrarem esse problema, basta reiniciar e executar o programa novamente desde o início. (Não é necessário reprogramar os robôs Edison — apenas pressione o botão de parada (quadrado) em cada um e, em seguida, reinicie os programas pressionando o botão de play em cada robô na ordem correta.)
- Os robôs Edison de cima e de baixo precisarão ser separados para programar cada um, bem como para pressionar os botões de play ou parar no robô de baixo.
- Depois que ambos os robôs estiverem programados, pressione o botão de play (triângulo) no robô de baixo e, em seguida, reconecte o robô de cima. Monte o canhão de elástico e posicione o robô sobre uma superfície branca, à frente da base da equipe de combate a incêndios (ou seja, a linha preta original), com o EdTanque apontando para a “linha de cinzas”. Quando tudo estiver pronto, pressione o botão de play (triângulo) no robô de cima.
- Se vários grupos de alunos estiverem executando programas usando mensagens da mesma cor em proximidade física, pode ocorrer uma “interferência cruzada”, em que um conjunto de robôs recebe e reage à mensagem de outro grupo.
- Os alunos precisarão experimentar diferentes tempos de deslocamento para otimizar o desempenho dos robôs de acordo com a configuração física.

EdBuild – EdEscavadeira

O EdEscavadeira é uma escavadeira controlada por controle remoto, com uma pá que pode ser movimentada (para frente, para trás e girar para a direita ou esquerda). A pá escavadora do EdEscavadeira pode ser levantada ou abaixada e é capaz de carregar pequenos objetos, como peças do kit EdCreate.

EdBuild	Dificuldade	Idade Recomendada	Habilidade de programação necessária
EdEscavadeira	2	8+	- Código de barras e controle remoto

Para realizar os projetos de programação listados abaixo, os alunos também precisarão ter competência em programação utilizando o EdBlocks:

<https://meetedison.com/robot-programming-software/edblocks/>

Dicas e Truques para essa montagem

- Os alunos podem achar mais fácil, inicialmente, dispor todas as peças do EdCreate sobre a superfície de trabalho e organizar as peças em grupos do mesmo tipo e cor. Isso pode ajudar os alunos a identificar e usar as peças corretas durante a montagem.
- O robô de cima se conecta ao robô de baixo na terceira fileira de pinos a partir da frente do robô de baixo. Dessa forma, o robô de cima fica com uma extensão de aproximadamente 2 cm para além da parte traseira do robô de baixo.

Extensões da atividade

1. Às vezes, é fácil esquecer o quanto a tecnologia está presente ao nosso redor. A aparência e o funcionamento do EdEscavadeira foram inspirados em escavadeiras reais — o EdEscavadeira é um exemplo em miniatura de uma tecnologia criada com um propósito específico. Discuta sobre outros exemplos de tecnologias reais utilizadas na sua região.
2. Aprenda mais sobre como os controles remotos funcionam realizando uma investigação aprofundada sobre essa tecnologia. Explore como os controles remotos e os dispositivos que eles controlam são programados. Por exemplo, como uma televisão “sabe” que deve aumentar o volume quando apertamos o botão de “aumentar volume”?

Projeto de programação – eventos com controle remoto

Objetivos do projeto

Todas as linguagens de programação do robô Edison permitem programá-lo para responder a um controle remoto de TV ou DVD dentro de um programa. Neste projeto, os alunos usarão uma linguagem de programação para fazer com que o EdEscavadeira responda aos comandos enviados por botões do controle remoto. Eles precisarão escrever um conjunto de programas que respondam aos códigos do controle remoto para mover o EdEscavadeira para frente, para trás, girar ou virar para a esquerda, girar ou virar para a direita, levantar a pá e abaixar a pá.

Embora ainda seja necessário utilizar os códigos de barras para programar o EdDigger a responder aos sinais do controle remoto, o uso de uma linguagem de programação permitirá que os alunos tenham mais controle sobre a operação pelo controle remoto do EdEscavadeira. Este projeto funciona como uma boa aula de transição para o uso de comandos de controle remoto dentro de futuros programas criados pelos próprios alunos.



Preparação

Imprima os códigos de barras do controle remoto nas páginas seguintes. Os alunos precisarão programar os robôs com esses códigos de barras, associando cada um a um botão do controle remoto. Em seguida, eles deverão escrever e baixar um programa para cada um dos robôs e pressionar o botão de play (triângulo) para ativar esses programas.

Observação: Esses códigos de barras de controle remoto são os mesmos utilizados para controlar os robôs Edison remotamente. Assim, quando os alunos vincularem inicialmente o robô a um botão, ele reagirá demonstrando o comportamento padrão daquele código de barras. Por exemplo, o “código do controle remoto de TV/DVD nº 1” tem como padrão o comando “mover para trás”.

Depois que o programa for baixado e o botão de play (triângulo) for pressionado no robô, ele executará a ação programada em vez do comportamento padrão do código de barras. Por exemplo, se você programar o controle remoto 1 para “avançar por 0,01 segundos”, enquanto o programa baixado estiver sendo executado, o robô responderá ao botão associado ao código nº 1 com “avançar por 0,01 segundos”, e não com “mover para trás”.



Lembre os alunos de que é necessário pressionar o botão de play (triângulo) no robô Edison para executar o programa baixado e substituir os comportamentos padrão dos códigos de barras.

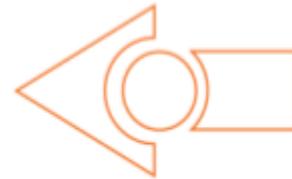
Código de barras para Controle Remoto

Lendo os códigos de barras

1. Posicione o Edison virado para o código de barras, com o código a sua direita
2. Pressione o botão de programar (redondo) 3 vezes
3. O Edison irá avançar e escanear o código de barras
4. Pressione um botão do controle remoto de TV/DVD que você deseja associar a essa função



Código de Barras – código #1 do controle



Código de Barras – código #2 do controle



Código de Barras – código #3 do controle



Código de Barras – código #4 do controle



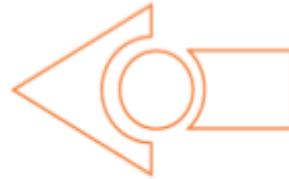
Código de barras para Controle Remoto

Lendo os códigos de barras

1. Posicione o Edison virado para o código de barras, com o código a sua direita
2. Pressione o botão de programar (redondo) 3 vezes
3. O Edison irá avançar e escanear o código de barras
4. Pressione um botão do controle remoto de TV/DVD que você deseja associar a essa função



Código de Barras – código #5 do controle



Código de Barras – código #6 do controle



Tarefa de programação

Escreva um conjunto de programas que controlem o EdEscavadeira por meio de um controle remoto, associando cada uma das tarefas abaixo a um botão do controle remoto:

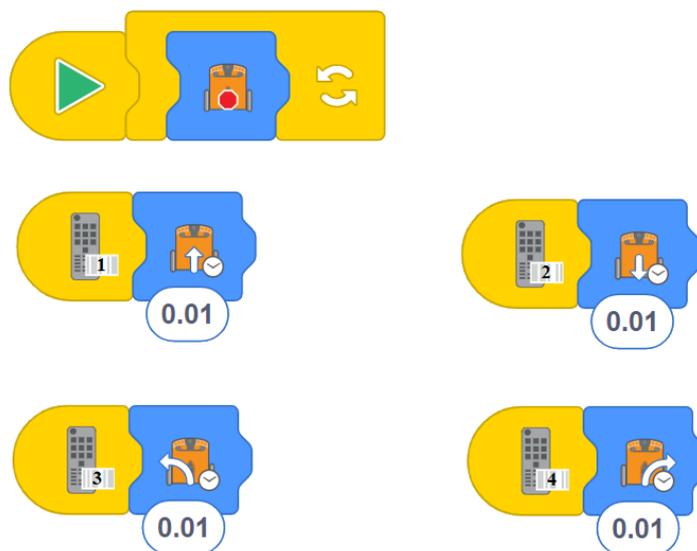
- Dirigir para frente por uma distância ou tempo determinado
- Dirigir para trás por uma distância ou tempo determinado
- Girar (virar) para a esquerda por uma distância ou tempo determinado
- Girar (virar) para a direita por uma distância ou tempo determinado
- Levantar a pá
- Abaixar a pá

Solução exemplo (EdBlocks)

Os robôs Edison de cima e de baixo precisarão ser programados separadamente para concluir essa tarefa.

Os dois programas a seguir, desenvolvidos no EdBlocks, são uma solução para esse problema. Esses programas permitem que os dois robôs Edison sejam controlados por controles remotos, possibilitando controlar como o EdEscavadeira se locomove e movimenta a pá.

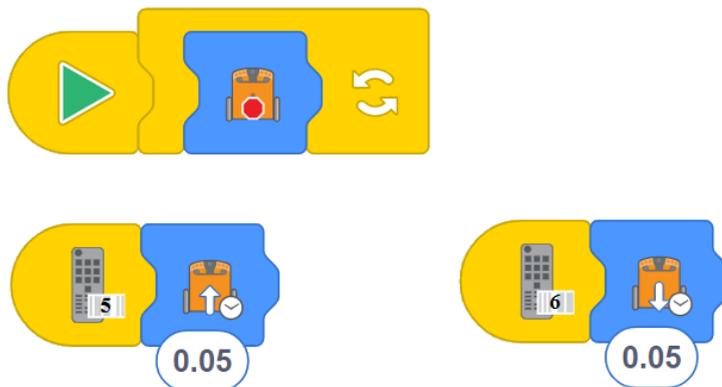
Robô de baixo (Edison responsável pela locomoção):



O programa principal instrui os motores a pararem indefinidamente, o que significa que, na ausência de códigos do controle remoto, o robô Edison não executará nenhuma ação. No entanto, se um código do controle for detectado, esse programa principal é interrompido e o robô executará a ação correspondente ao evento do código recebido. Por isso, o programa também especifica uma ação com duração definida para o Edison realizar em resposta a cada um dos quatro códigos do controle remoto:

Controle #	Ação	Duração
1	Dirigir para frente	0.01
2	Dirigir para trás	0.01
3	Virar para esquerda	0.01
4	Virar para direita	0.01

Robô de cima (Edison responsável pela pá):



O programa principal instrui os motores a pararem indefinidamente, o que significa que, na ausência de códigos do controle remoto, o robô Edison não executará nenhuma ação. No entanto, se um código remoto for detectado, esse programa principal é interrompido e o robô executará a ação correspondente ao evento do código recebido. É por isso que o programa também especifica uma ação com duração determinada para o Edison realizar em resposta a dois códigos do controle remoto:

Controle #	Ação	Duração	Resultado
5	Dirigir para frente	0.05	Levanta a pá
6	Dirigir para trás	0.05	Abaixa a pá

Fique atento

- Os robôs Edison de cima e de baixo precisarão ser separados para programar cada um, bem como para pressionar os botões de play ou parar no robô de baixo.
- Se vários grupos de alunos estiverem executando programas com códigos de controle remoto próximos fisicamente, pode ocorrer “interferência cruzada”, em que um conjunto de robôs responde ao controle remoto de outro grupo.
- Lembre os alunos de que é necessário pressionar o botão de play (triângulo) no robô Edison para que ele execute o programa baixado e substitua os comportamentos padrão dos códigos de barras.
- Os alunos devem experimentar diferentes tempos de movimentação para otimizar o desempenho dos robôs. Esta é uma boa oportunidade para testar e decidir qual distância o robô deve percorrer a cada toque no botão.
- Lembre também que os alunos devem utilizar códigos diferentes (4 para o robô de baixo e 2 para o robô de cima) e que cada código precisa ser vinculado a um botão único do controle remoto.

Projeto de programação – controle remoto semi-automático

Cenário

Máquinas de construção controladas por controle remoto permitem que as pessoas realizem tarefas ou operem em ambientes potencialmente perigosos com mais segurança. Um exemplo disso são os projetos de construção que envolvem demolição, nos quais é melhor manter os operadores afastados de detritos que possam ser lançados.



Em algumas situações, grande parte de uma tarefa pode ser pré-programada, o que reduz a necessidade de operação ativa. A pré-programação, ou automação, desse tipo de tarefa pode economizar tempo e diminuir as chances de erro humano.

Preparando o Cenário

Crie um “canteiro de obras” com um objetivo físico para que os alunos resolvam por meio da criação de um programa semi-automatizado para o EdEscavadeira. Pode ser algo simples, como colocar pequenos objetos, como peças do kit EdCreate, de um lado do chão para representar entulho e definir uma zona de descarte onde esse entulho deve ser entregue.

Os alunos também podem criar seus próprios canteiros de obras para desenvolver programas que resolvam esses desafios ou trabalhar em grupos, resolvendo o canteiro de outro grupo.

Observação: Para qualquer comando de controle remoto que os alunos desejem usar em seus programas semi-automatizados, será necessário programar os robôs para responder a esses comandos. Consulte o projeto de programação “eventos de controle remoto” neste guia para obter detalhes sobre como programar utilizando os códigos de barras e as linguagens de programação do robô Edison.

Tarefa de programação

A tarefa de programação dependerá da configuração física do canteiro de obras. Para este exemplo, a configuração do canteiro e os detalhes da tarefa são os seguintes:

- O entulho está no chão, em um dos lados do canteiro de obras, e precisa ser transportado para a zona de descarte localizada no lado oposto do canteiro.
- O programa deve precisar que o operador do controle remoto pressione um botão apenas uma vez.

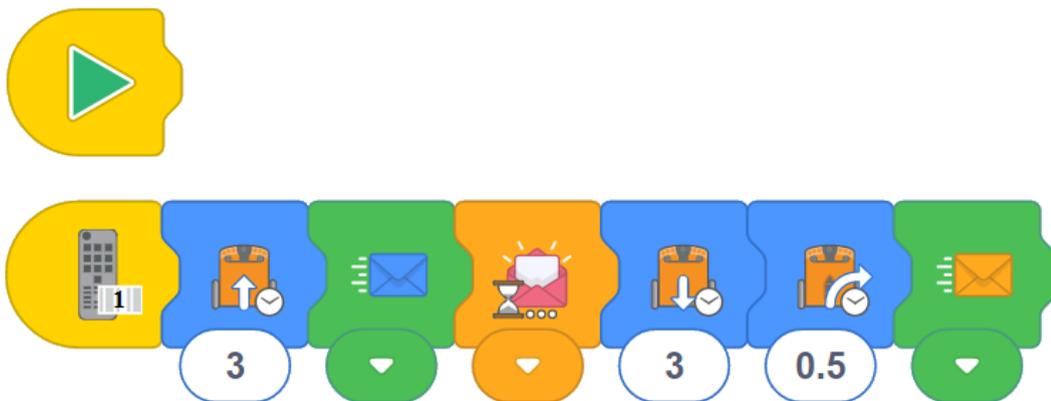
Solução exemplo (EdBlocks)

Os robôs Edison de cima e de baixo precisarão ser programados separadamente para concluir essa tarefa.

Os dois programas a seguir, desenvolvidos no EdBlocks, são uma solução para o exemplo detalhado acima.

Esses dois programas permitem que os dois robôs Edison se comuniquem entre si para controlar como o EdEscavadeira se movimenta e opera a pá escavadora.

Robô de baixo (Edison responsável pela locomoção):



O programa principal está vazio, o que significa, na prática, que o robô não executará nenhuma ação ao pressionar o botão de play (triângulo). No entanto, assim que o código remoto nº 1 for detectado, o robô iniciará uma sub-rotina. Isso faz com que ele dirija para frente por 3 segundos e, em seguida, envie a mensagem azul, sinalizando para o robô superior agir. Depois disso, esse robô aguarda a mensagem rosa. Quando ele recebe essa mensagem, dirige para trás por 3 segundos, gira à direita por 0,5 segundo e envia a mensagem laranja, sinalizando novamente para o robô de cima agir. Essa ação encerra a sub-rotina para esse robô, e o programa principal é retomado.

Robô de cima (Edison responsável pela pá):



O programa principal está vazio, o que significa, na prática, que o robô não executará nenhuma ação ao pressionar o botão de play (triângulo). Assim que esse robô recebe a mensagem azul, ele movimenta seus motores para frente por 0,05 segundo, levantando a pá escavadora. Em seguida, aguarda 0,5 segundo para permitir que o “entulho” se acomode dentro da pá, antes de enviar a mensagem rosa para sinalizar ao robô de baixo que está pronto para se mover. O robô de cima então aguarda a mensagem laranja, sinalizando que o EdEscavadeira chegou à zona de descarte. Nesse momento, ele abaixa a pá para despejar o entulho. Essa ação encerra a sub-rotina desse robô, e o programa principal é retomado.

Fique atento

- Os robôs Edison de cima e de baixo precisarão ser separados para programar cada um, bem como para pressionar os botões de play ou parar no robô de baixo.
- Se vários grupos de alunos estiverem executando programas com códigos de controle remoto próximos fisicamente, pode ocorrer “interferência cruzada”, em que um conjunto de robôs responde ao controle remoto de outro grupo.
- Lembre os alunos de que é necessário pressionar o botão de play (triângulo) no robô Edison para que ele execute o programa baixado e substitua os comportamentos padrão dos códigos de barras.
- Os alunos devem experimentar diferentes soluções para encontrar a que melhor se adapta à configuração e ao desafio do “canteiro de obras”. Essa é uma ótima oportunidade para vivenciarem o processo natural de tentativa e erro da programação, testando diferentes entradas, como tempos de movimentação, bem como ações e sequências de ações, a fim de otimizar o desempenho dos robôs.

EdBuild – EdRoboGarra

O EdRoboGarra é um braço robótico articulado controlado por controle remoto, que pode ser programado utilizando os códigos de barras deste guia e controlado com um controle remoto comum de TV ou DVD. Com ele, você poderá mover o EdRoboGarra para frente, para trás e girá-lo para a direita ou para a esquerda. Também será possível abrir e fechar a garra para pegar e transportar um objeto, como uma das hastes do kit EdCreate.

EdBuild	Dificuldade	Idade Recomendada	Habilidade de programação necessária
EdRoboGarra	3	8+	- Código de barras e controle remoto

Para realizar o projeto de programação listado abaixo, os alunos também precisarão ter competência em programação utilizando o EdBlocks:

<https://meetedison.com/robot-programming-software/edblocks/>

Dicas e Truques para essa montagem

- Os alunos podem achar mais fácil, inicialmente, dispor todas as peças do EdCreate sobre a superfície de trabalho e organizar as peças em grupos do mesmo tipo e cor. Isso pode ajudar os alunos a identificar e usar as peças corretas durante a montagem.
- O robô de cima se conecta ao robô de baixo na segunda fileira de pinos a partir da frente do robô de baixo. Dessa forma, o robô de cima fica com uma extensão de aproximadamente 1 cm para além da parte traseira do robô de baixo.
- A garra é composta por 3 “dedos” – dois dedos paralelos que são fixos (feitos com hastes cinzas) e o dedo frontal, que se move. A fileira de engrenagens no braço articulado controla esse dedo móvel, incluindo seu posicionamento em relação aos dedos fixos. O alinhamento das duas engrenagens mais à frente pode influenciar como o dedo móvel se posiciona em relação aos dedos fixos quando a garra está totalmente aberta. Quando a garra estiver totalmente aberta e o EdRoboGarra estiver apoiado sobre uma superfície plana (como uma mesa), o dedo móvel deve estar alto o suficiente para que uma das hastes cinzas do kit EdCreate consiga deslizar por baixo dele, entre o dedo e a mesa. Se o dedo móvel não estiver nessa altura, tente separar delicadamente a parte frontal do braço e girar a engrenagem mais à frente um ou dois “dentes” no sentido horário, independentemente da próxima engrenagem. Você conseguirá ver isso movimentando o dedo frontal. Depois, reconecte as engrenagens e o braço.

- O EdRoboGarra consegue pegar bem a haste cinza de 7 furos do kit EdCreate, mas terá mais dificuldade para pegar e carregar objetos arredondados, como uma caneta.

Extensões da atividade

1. Incentive os alunos a testar o que conseguem ou não pegar com o EdRoboGarra. Explore com eles a física por trás de por que certos objetos podem ou não ser agarrados e transportados pelo braço robótico.
2. Investigue os tipos de tarefas que braços articulados realizam no mundo real, incluindo sua aplicação no setor industrial.
3. Questione: será que essas tecnologias se limitam apenas às tarefas “[monótonas, sujas e perigosas](#)” ou estamos caminhando para um futuro em que “[humanos não precisam se candidatar](#)”? Qual é o papel dos robôs e dos seres humanos no mercado de trabalho atual e no futuro? Pesquise os tipos de trabalho que os robôs já realizam atualmente e quais poderão desempenhar futuramente. Essa pesquisa pode servir de base para relatórios, apresentações, discussões em sala de aula ou debates estruturados.

Projeto de programação – remoção de materiais perigosos

Cenário

Muitos tipos de materiais podem ser perigosos para as pessoas, como resíduos biomédicos, subprodutos da indústria ou materiais radioativos. Para manter as pessoas em segurança, esses materiais precisam ser transportados e descartados de forma segura, longe de áreas povoadas. Veículos operados remotamente com braços robóticos são uma das formas de realizar essa tarefa.



Neste cenário, você deverá utilizar o EdRoboGarra e uma haste cinza longa de 7 furos do kit EdCreate para representar o material perigoso.

Preparando o cenário

Crie uma “zona de descarte” demarcando uma área, como um quadrado, com linhas pretas sobre uma superfície branca. As linhas pretas devem ter aproximadamente 1,5 cm de largura, e a superfície branca deve ser ampla, como um cartaz grande, uma mesa, uma bancada ou o chão. A parte interna da “zona de descarte” é o local onde o material perigoso deve ser depositado, mas os robôs não devem entrar nessa área (o braço pode alcançar e colocar o material dentro da zona, no entanto). Após soltar o material, o robô deve recuar para longe da zona.

Observação: Para esse programa, será mais fácil iniciar com o robô posicionado de forma que a garra já esteja aberta e pairando sobre a haste cinza de 7 furos do kit EdCreate, que representa o material perigoso.

Tarefa de programação

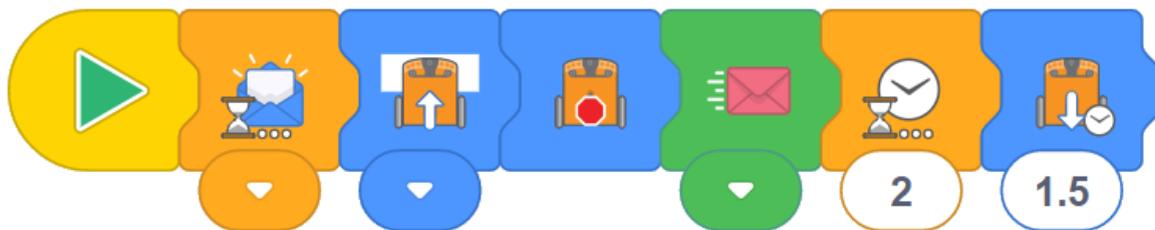
Escreva um conjunto de programas para controlar o EdRoboGarra de forma que o robô pegue o material perigoso, avance até encontrar a “zona de descarte” (ou seja, uma das linhas pretas), pare, solte o material perigoso e, em seguida, recue com segurança para longe da zona de descarte.

Solução exemplo (EdBlocks)

Os robôs Edison de cima e de baixo precisarão ser programados separadamente para concluir essa tarefa.

Os dois programas a seguir, desenvolvidos no EdBlocks, são uma solução para esse problema. Esses programas permitem que os dois robôs Edison se comuniquem entre si para controlar como o EdRoboGarra se movimenta e opera o braço robótico articulado com a garra.

Robô de baixo (Edison responsável pela locomoção):



Este programa faz com que o robô de baixo (responsável pela locomoção) aguarde primeiro o recebimento de uma mensagem azul. Quando o botão de play (triângulo) no robô de baixo é pressionado, o programa se inicia, mas “espera” pela mensagem azul antes de continuar. Isso permite que os alunos tenham tempo para conectar o robô Edison de cima ao robô Edison de baixo.

Uma vez que o botão de play (triângulo) no robô de cima seja pressionado, o programa continua. Assim, o Edison de baixo se movimenta para frente enquanto estiver sobre uma superfície branca, mas para quando não estiver mais sobre uma superfície branca (ou seja, ao encontrar uma superfície preta). Em seguida, ele envia a mensagem rosa para o robô de cima. O robô de baixo então espera 2 segundos, permitindo que o braço com a garra solte o material perigoso. Depois, ele recua para longe da zona de descarte, e o programa é encerrado.

Robô de cima (Edison responsável pela garra):



Quando o botão de play (triângulo) no robô de cima é pressionado, este programa primeiro pega o material perigoso. Em seguida, ele envia uma mensagem azul, acionando o robô de baixo para continuar seu programa. O robô de cima então aguarda até receber a mensagem rosa, o que o faz continuar sua execução. O robô de cima então solta a carga, encerrando seu programa.

Fique atento

- Os robôs Edison de cima e de baixo precisarão ser separados para programar cada um, bem como para pressionar os botões de play ou parar no robô de baixo.
- Depois que ambos os robôs estiverem programados, pressione o botão de play (triângulo) no robô de baixo e, em seguida, recoloque o robô de cima. Certifique-se de que o robô de cima esteja conectado na fileira correta de pinos e que todas as partes do braço estejam posicionadas corretamente. Consulte a imagem final da montagem como referência.
- Inicie o robô com a garra aberta. Posicione a haste cinza longa de 7 furos do kit EdCreate (representando o material perigoso) diretamente abaixo da garra aberta.
- Se vários alunos estiverem executando programas usando mensagens da mesma cor próximos uns dos outros, pode ocorrer “interferência cruzada”, em que um conjunto de robôs recebe e reage à mensagem de outro grupo.
- Os alunos precisarão testar diferentes tempos de movimentação para otimizar o desempenho dos robôs de acordo com sua configuração física.
- Esses programas utilizam as mensagens infravermelhas (IR) do Edison. Cada mensagem é enviada apenas uma vez. Ocasionalmente, o robô receptor pode não captar a mensagem no momento em que ela é enviada, o que faz com que o programa pare, já que ele continua esperando a mensagem. Se os alunos encontrarem esse problema, basta reiniciar e executar o programa novamente desde o início. (Não é necessário reprogramar os robôs Edison – apenas pressione o botão de parada em cada um e, em seguida, reinicie os programas pressionando o botão de play em cada robô na ordem correta.)

EdBuild – EdGuindaste

O EdGuindaste é um guindaste controlado por controle remoto, com um gancho magnético que pode ser levantado ou abaixado. O gancho magnético do EdGuindaste pode levantar ou abaixar pequenos objetos de metal ferroso, como cliques de papel ou parafusos pequenos, além do pino de metal do kit EdCreate. Esse pino de metal pode ser acoplado a uma das peças do kit EdCreate, como uma haste de 3 furos, e utilizado com o gancho magnético.

EdBuild	Dificuldade	Idade Recomendada	Habilidade de programação necessária
EdGuindaste	4	10+	- Código de barras e controle remoto E - EdScratch OU - EdPy

Para realizar o projeto de programação listado abaixo, os alunos precisarão ter competência em programação utilizando o EdPy:

<https://meet Edison.com/robot-programming-software/edpy/>

Dicas e Truques para essa montagem

- Os alunos podem achar mais fácil, inicialmente, dispor todas as peças do EdCreate sobre a superfície de trabalho e organizar as peças em grupos do mesmo tipo e cor. Isso pode ajudar os alunos a identificar e usar as peças corretas durante a montagem.
- Recomenda-se fortemente que os ganchos magnéticos sejam preparados com antecedência e sob supervisão de um adulto, para garantir que estejam montados corretamente. Uma vez montado pela primeira vez, o gancho pode ser reutilizado como uma única peça em diversas montagens do EdGuindaste.
- O carretel do gancho magnético pode girar tanto no sentido horário quanto no anti-horário. Sempre que a corda do gancho estiver totalmente estendida (ou seja, completamente solta), o sentido em que o gancho começa a enrolar será definido como o sentido de “subir o gancho”. O sentido oposto será o de “abaixar o gancho”.
- Lembre os alunos de que é necessário pressionar o botão de play (triângulo) no robô Edison para executar o programa baixado e substituir os comportamentos padrão dos códigos de barras.
- Se vários alunos estiverem executando programas usando os mesmos códigos de controle remoto próximos uns dos outros, pode ocorrer “interferência cruzada”, em que um conjunto de robôs responde ao controle remoto de outro grupo.

Extensões da atividade

1. Transforme o gancho magnético em uma atividade prática de matemática. Teste a força do ímã verificando quanto peso ele consegue sustentar. Alternativamente, calcule o “limite de carga” do guindaste determinando a força total que ele pode suportar na corda sem comprometer a estabilidade da estrutura.
2. Explore como funcionam os programas baixados. Ser capaz de entender o que um programa escrito por outra pessoa faz, analisando seu funcionamento, é uma habilidade valiosa na ciência da computação. Abaixo, veja uma explicação básica para cada um dos programas nas diferentes linguagens de programação.

EdGuindaste programado em EdScratch

O código compartilhado <https://www.edscratchapp.com?share=5DMQ3XDw> abre o programa oficial do EdGuindaste no EdScratch.

Os comentários (blocos rosa de “comment”) ajudam os alunos a compreenderem o programa passo a passo.

Esse programa contém um programa principal (composto por um laço infinito vazio) e uma sub-rotina acionada por qualquer evento de “Código remoto recebido”. Isso significa que o Edison permanecerá sem executar nenhuma ação indefinidamente (ou seja, o programa continuará rodando até que o botão de parar no Edison seja pressionado), mas toda vez que um código remoto for recebido, o Edison executará uma das várias ações possíveis. O programa lê o último código remoto detectado e, em seguida, percorre uma série de instruções “se” (“if”) para determinar qual ação deve ser tomada com base no código recebido:

Controle #	Ação	Velocidade	Resultado
1	Motor direito gira para frente por 0,2 seg	5	Carretel do gancho magnético gira do sentido horário
2	Motor direito gira para trás por 0,2 seg	5	Carretel do gancho magnético gira no sentido anti-horário
3	Motor esquerdo gira para trás por 0,2 seg	5	EdGuindaste gira no sentido horário
4	Motor esquerdo gira para frente por 0,2 seg	5	EdGuindaste gira no sentido anti-horário
Final action (única ação para qualquer código remoto diferente de 1, 2, 3, ou 4)	Para ambos os motores e limpa os dados do sensor de controle remoto	n/a	EdGuindaste faz nada

EdGuindaste programado em EdPy

O código compartilhado www.edpyapp.com/share/99ihb abre o programa oficial do EdGuindaste no EdPy.

Os comentários no código (as linhas que começam com #) ajudam os alunos a compreenderem o funcionamento do programa.

Esse programa define a variável “remoteValue” (ValorRemoto) como 0 e, em seguida, entra em um laço infinito “while True”. Dentro do laço, o valor da variável “remoteValue” é atualizado com o último código remoto detectado. Em seguida, é executada uma estrutura condicional if/elif/else (se, senão se, senão) que determina qual ação deve ser tomada com base nesse valor:

Se remoteValue =	Ação	Velocidade	Resultado
1	Motor esquerdo dirige para frente	2	Carretel do gancho magnético gira do sentido horário
2	Motor esquerdo dirige para trás	2	Carretel do gancho magnético gira no sentido anti-horário
3	Motor direito dirige para frente	3	EdGuindaste gira no sentido anti-horário
4	Motor direito dirige para trás	3	EdGuindaste gira no sentido horário
Outro (outros valores)	Pare	1	EdGuindaste faz nada

Projeto de programação – guindaste para porto marinho

Cenário

Portos marítimos comerciais movimentam grandes volumes de navios cargueiros que entram e saem todos os dias.

As cargas desses navios geralmente são guardadas em

contêineres. Quando muitos navios precisam ser descarregados rapidamente, os portos necessitam de formas eficazes de retirar os contêineres dos navios, transferi-los para o pátio e empilhá-los junto com outros contêineres.



Guindastes de empilhamento automáticos, operados por um operador remoto, estão entre as formas mais eficientes de lidar com essa situação. Com grande parte do ciclo do guindaste sendo realizado automaticamente, a principal função do operador é supervisionar o processo e intervir apenas quando necessário.

Preparando o cenário

Crie um “porto marítimo” com um objetivo físico para os alunos resolverem por meio da criação de um programa automatizado para o EdGuindaste. Uma boa configuração física exigirá que os alunos abaixem e levantem o gancho magnético em pelo menos duas alturas diferentes, além de girar o guindaste.

Tarefa de programação

A tarefa de programação dependerá da configuração física do porto marítimo. Para este exemplo, a configuração física e os detalhes da tarefa são os seguintes:

- Um navio atracou à direita do guindaste. O próximo contêiner a ser removido está aproximadamente 2 cm acima do “nível do solo” do cais. (Observação: considera-se como “nível do solo” a base inferior do guindaste.) O contêiner precisa ser empilhado em um ponto localizado aproximadamente 12 cm acima do nível do solo, no pátio principal, à esquerda do guindaste. Em seguida, o guindaste deve retornar à sua posição inicial.
- O contêiner é representado por uma haste de 3 furos do kit EdCreate, com o pino metálico inserido no furo central.
- O programa deve ser totalmente automatizado.
- O aluno pode auxiliar na fixação do contêiner ao gancho magnético, alinhando manualmente o contêiner e o gancho. O aluno também pode remover o contêiner do gancho manualmente.

Solução exemplo (EdPy)

Uma solução de exemplo para esse problema pode ser acessada por meio do código abaixo do EdPy:

<https://www.edpyapp.com/share/Udcih>

O programa contém comentários no código (linhas que começam com #) para explicar como ele funciona.

O programa começa enrolando completamente o gancho para cima, depois gira o guindaste 90 graus para a direita. Em seguida, o gancho é abaixado até a altura do contêiner, e o guindaste faz uma pausa para permitir uma verificação manual por um humano, garantindo que o contêiner esteja preso. O programa então continua, levantando o gancho e girando o guindaste 180 graus em direção ao pátio. O gancho é abaixado até o nível da pilha de contêineres, e o guindaste pausa novamente para permitir a remoção manual do contêiner por um humano. Por fim, o programa levanta o gancho para longe da pilha, retorna à posição inicial e solta completamente o gancho para baixo, como no começo do programa.

Fique atento

- Este programa exige que o gancho magnético comece completamente abaixado, sem nenhuma corda enrolada no carretel do gancho magnético.

- Os alunos devem experimentar para encontrar uma solução que melhor se adapte à configuração física do seu “porto marítimo” e à tarefa de programação proposta. Esta é uma ótima oportunidade para que eles vivenciem o processo natural de tentativa e erro da programação, testando diferentes entradas, como tempos de movimentação, bem como ações e sequências de ações, a fim de otimizar o desempenho do robô.
- O código compartilhado pode ser usado como ponto de partida para que os alunos modifiquem o programa de acordo com sua própria configuração física.

EdBuild – EdImpressora

O EdImpressora é um dispositivo de desenho de caneta operado por dois robôs Edison programados usando o EdPy. Ao acoplar um instrumento de escrita, como uma caneta hidrográfica, inserir uma folha de papel na base do EdImpressora e utilizar um conjunto de funções básicas no EdPy, é possível programar o EdImpressora para criar uma variedade de formas diferentes.

EdBuild	Dificuldade	Idade Recomendada	Habilidade de programação necessária
EdImpressora	5	12+	- EdPy

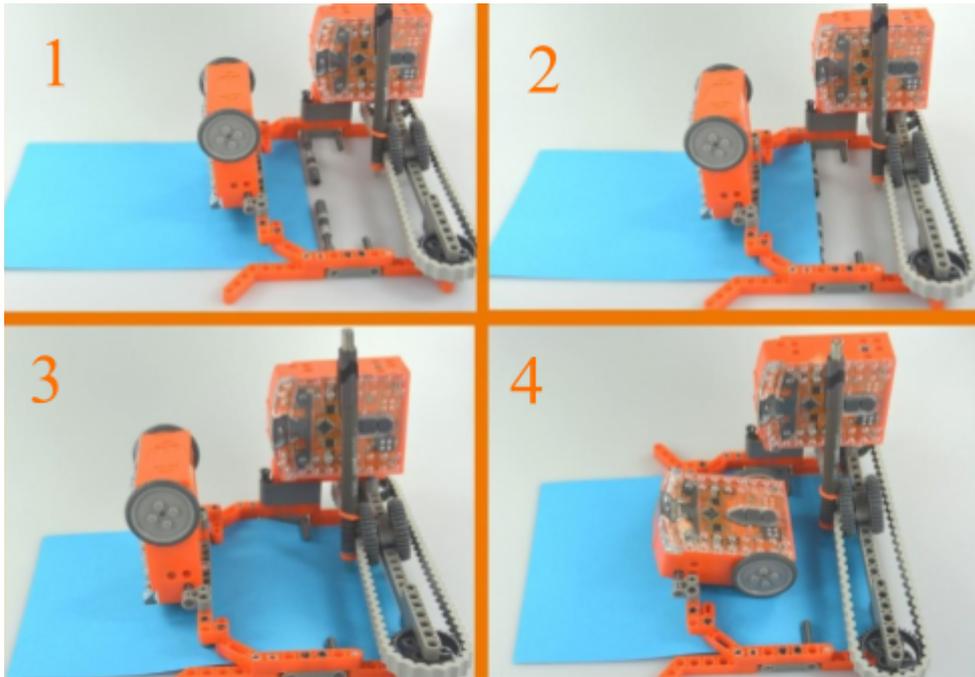
Para realizar o projeto de programação listado abaixo, os alunos precisarão ter competência em programação utilizando o EdPy:

<https://meet Edison.com/robot-programming-software/edpy/>

Dicas e Truques para essa montagem

- Os alunos podem achar mais fácil, inicialmente, dispor todas as peças do EdCreate sobre a superfície de trabalho e organizar as peças em grupos do mesmo tipo e cor. Isso pode ajudar os alunos a identificar e usar as peças corretas durante a montagem.

- O papel é inserido na parte inferior da estrutura do EdPrinter dessa forma



- A base interna da estrutura do EdImpressora tem aproximadamente 15cm de largura. Folhas de papel sulfite no formato A5 (14,8cm x 21cm) com gramatura padrão (entre 80 e 150 g/m²) funcionam melhor com o EdImpressora. Folhas no formato carta ou A4 (21 cm x 29,7 cm) cortadas ao meio na largura também são compatíveis.
- O EdImpressora funciona melhor com instrumentos de escrita que exijam pouca pressão, como canetas hidrográficas ou marcadores. Também é possível utilizar lápis de cor, desde que a ponta seja relativamente macia.
- Certifique-se de empurrar o papel para trás o suficiente para que a caneta toque a folha. O EdImpressora funciona melhor se pelo menos 3cm de papel se estenderem para trás além da posição da caneta.
- O EdImpressora utiliza programas EdPy separados nos dois robôs Edison: um controla o papel (robô reativo) e o outro controla a caneta (robô principal). O robô controlador do papel responde aos comandos enviados pelo robô controlador da caneta, que age como o “motor principal” do EdImpressora.
- Certifique-se de pressionar o botão de play (triângulo) do robô controlador do papel antes de pressionar o botão de play do robô controlador da caneta.
- Comece com a caneta posicionada o mais próxima possível do robô controlador da caneta.

Extensões da atividade

1. Explore a história dos dispositivos periféricos de computação com ênfase nas impressoras e no uso histórico dos plotters na computação.
2. Descubra como os plotters são usados atualmente para "imprimir" em materiais que não podem ser alimentados por uma impressora, como no

traçado do caminho da fiação em uma placa de cobre na criação de placas de circuito impresso.

3. Visualmente, sismógrafos e plotters de caneta compartilham algumas características. Sismógrafos são plotters? Compare e contraste a tecnologia e a funcionalidade de sismógrafos, impressoras e plotters.

Projeto de programação – faça seu próprio formato

Desafio

O programa base do EdImpressora, composto pelo programa do robô controlador do papel (disponível no código compartilhado www.edpyapp.com/share/oLn1L) e pelo programa do robô controlador da caneta (disponível no código www.edpyapp.com/share/GzSRI), cria um retângulo.

Quais outras formas você consegue criar?

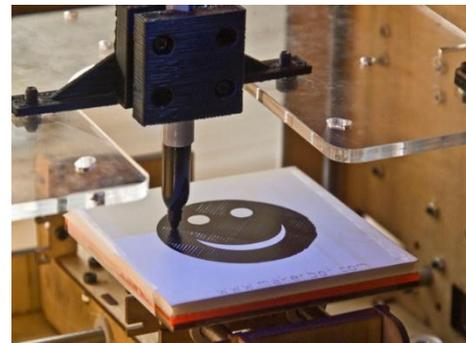
Tarefa de programação em aberto

Desafie os alunos a criarem seu próprio programa para o EdImpressora que desenhe uma forma diferente de um retângulo.

Os alunos devem utilizar o conjunto de funções básicas de controle do EdImpressora, presentes no programa base do robô controlador da caneta (disponível no código www.edpyapp.com/share/GzSRI), para ajudá-los a montar seus próprios programas. Essas quatro funções permitem que o EdImpressora desenhe linhas em quatro direções: para a direita, para a esquerda, para a frente e para trás. Ao reorganizar a ordem das chamadas dessas funções e ajustar o valor da variável de entrada, os alunos podem criar suas próprias formas.

Para ajudar os alunos, você também pode fornecer o código www.edpyapp.com/share/bHqCF, que contém a definição e a chamada de uma função que desenha uma linha diagonal para frente e para a direita. Os alunos podem utilizar essa função além das quatro funções básicas para criar novas formas. Eles também podem tentar desenvolver outras funções de linha diagonal com base na função fornecida como ponto de partida.

Observação: o programa oficial do robô controlador do papel (disponível no código www.edpyapp.com/share/oLn1L) pode ser utilizado como está para qualquer programa do EdImpressora. Para criar novos desenhos, basta alterar apenas o programa do robô controlador da caneta.



SEQ Figure 1* ARABIC 5 - PHOTO: Pen plotters can be made from many different materials, like this 3D printer option on Thingiverse, and used to print a wide range of images.

Fique atento

- A variável 'sendValue' usada nos programas do EdImpressora para comunicação entre os dois robôs não precisa ser alterada para modificar o programa.
- Certifique-se de que o botão de play (triângulo) do robô controlador do papel seja pressionado antes do botão de play (triângulo) do robô controlador da caneta.

EdCreate EdChallenges

Um é um desafio aberto, sem uma solução definida ou uma única forma de abordar o problema. Desafios abertos como os EdCreate EdChallenges exigem que os alunos pensem de forma criativa, sejam engenhosos e inventivos. Esses desafios são projetados para incentivar a resolução criativa de problemas, a exploração e a aplicação prática das habilidades aprendidas.

Os EdCreate EdChallenges foram desenvolvidos para exigir uma combinação de habilidades aplicadas em engenharia e programação de computadores. Cada desafio apresenta um cenário ou tarefa e os critérios de sucesso para sua conclusão. A partir disso, os alunos podem inventar o que quiserem para resolver o desafio.

Todos os EdCreate EdChallenges exigem o uso de um robô Edison. Podem ser utilizados quaisquer componentes do kit EdCreate, bem como robôs Edison adicionais e outros materiais escolhidos pelos próprios alunos.

Você pode criar seus próprios desafios de design e programação para os alunos, usando os EdChallenges como base. Alternativamente, também é possível modificar os EdChallenges existentes para incluir requisitos adicionais, limitações ou novas opções.

Exemplo de desafio

No EdCreate EdChallenge *Vamos inventar um alarme contra ladrões*, os alunos serão apresentados o seguinte cenário:

Você foi encarregado de proteger um tesouro valioso. Mas há ladrões sorruteiros tentando roubá-lo! Crie um alarme contra ladrões para manter o tesouro seguro.



Eles também recebem os critérios de sucesso da construção:

Para completar este desafio do alarme, é necessário criar um alarme utilizando o robô Edison. O alarme deve:

- utilizar pelo menos um dos sensores do Edison para disparar o alarme;
- e
- fazer algo para espantar o intruso.

Os alunos podem inventar, montar e programar qualquer solução que desejarem para resolver o problema.