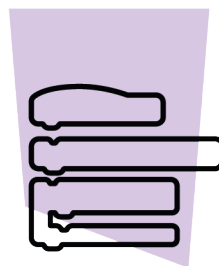
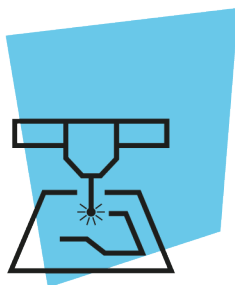
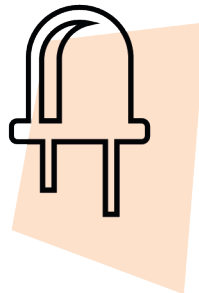
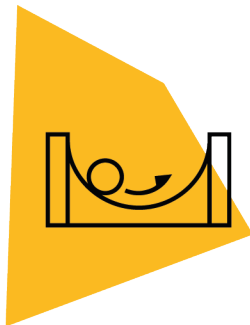
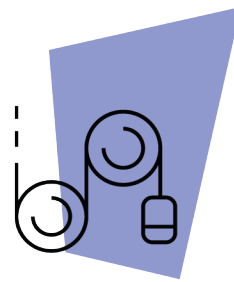


ROBÓTICA

Módulo 1



Super Máquina 80's

AULA 21

GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

Carlos Massa Ratinho Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

Renato Feder

DIRETOR DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Andre Gustavo Souza Garbosa

COORDENADOR DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Marcelo Gasparin

Produção de Conteúdo

Cleiton Rosa

Darice Alessandra Deckmann Zanardini

Revisão Textual

Adilson Carlos Batista

Projeto Gráfico e Diagramação

Edna do Rocio Becker

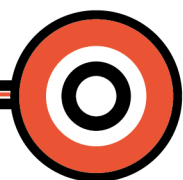
2021

Aula 01	Por Que Robótica?
Aula 02	Tensão, Corrente e Resistência
Aula 03	Kit de Robótica
Aula 04	Arduino Uno R3
Aula 05	Softwares Arduino IDE e mBlock
Aula 06	Portas Digitais
Aula 07	Circuito Elétrico
Aula 08	LED e Resistor
Aula 09	Semáforo [Carros]
Aula 10	Semáforo [Cruzamento Carros]
Aula 11	Semáforo [Pedestres]
Aula 12	Semáforo [Cruzamento Carros + Pedestres]
Aula 13	Push Button
Aula 14	Feedbacks + Inventário I
Aula 15	Semáforo [Carros + Pedestres com Botão]
Aula 16	Display 7 Segmentos
Aula 17	Fonte DC + Plug P4
Aula 18	Portas PWM
Aula 19	LED Fade-In
Aula 20	LED Fade-Out
Aula 21	Super Máquina 80's
Aula 22	Super Máquina 2008
Aula 23	Potenciômetro
Aula 24	Buzzer Passivo
Aula 25	LED RGB
Aula 26	Arco-Iris
Aula 27	Sensor LDR
Aula 28	Feedbacks + Inventário II
Aula 29	Sensor de Temperatura
Aula 30	Sensor de Obstáculo IR
Aula 31	Controle Motor DC
Aula 32	Kit Chassi 2WD Robô
Aula 33	Seguidor de Linha
Aula 34	Sensor de Distância
Aula 35	Sensor de Estacionamento
Aula 36	Display LCD 16x2
Aula 37	Trena Digital
Aula 38	Robô Sumô [Estrutura]
Aula 39	Robô Sumô [Programação + Treinamento I]
Aula 40	Robô Sumô [Programação + Treinamento II]
Aula 41	Disputa de Sumôs
Aula 42	Feedbacks + Inventário III

Aula 20
LED Fade-Out

Aula 21
**Super
Máquina
80's**

Aula 22
Super Máquina 2008



Sumário

Introdução	2
Objetivos desta Aula	2
Competências Gerais Previstas na BNCC	3
Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas	4
Lista de Materiais	4
Roteiro da Aula	5
1. Contextualização	5
2. Montagem e Programação	9
3. Feedback e Finalização	16
Videotutorial	18



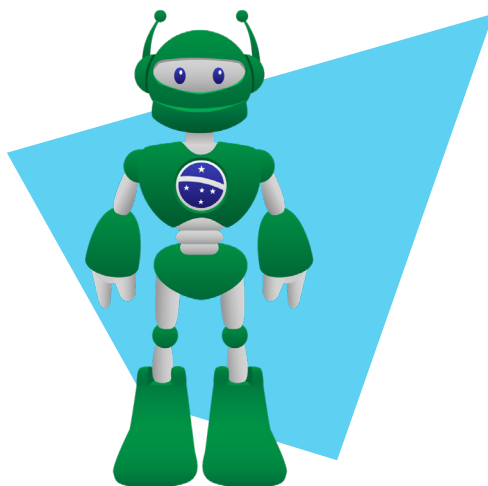
Introdução

Nesta aula, veremos a utilização da Barra Gráfica de LEDs 10 Segmentos – display utilizado para realizar sinalizações e mostrar algum tipo de variável através da intensidade luminosa apresentada na barra – e desenvolveremos um projeto que remete à cultura dos anos 80. Vamos lá?



Objetivos desta Aula

- Conhecer a Barra Gráfica de LEDs 10 Segmentos e suas funcionalidades;
- Recordar o conceito da programação de LEDs;
- Recordar o conceito da função for();
- Conhecer os comandos de programação para aplicação do efeito sequencial em LEDs;
- Utilizar artifícios para acionar mais de um LED por porta digital.





Competências Gerais Previstas na BNCC

[CG02] - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

[CG04] - Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

[CG05] - Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

[CG09] - Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

[CG10] - Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.



Habilidades do Século XXI a Serem Desenvolvidas

- Pensamento crítico;
- Afinidade digital;
- Resiliência;
- Resolução de problemas;
- Colaboração;
- Comunicação.



Lista de Materiais

- 01 Placa Protoboard;
- 01 Placa Arduino Uno R3;
- 01 Cabo USB;
- 11 Jumpers macho-macho;
- 10 Resistores 220 Ohms;
- 01 Barra Gráfica de LEDs;
- 01 Notebook;
- Software mBlock ou Arduino IDE.



Roteiro da Aula

1. Contextualização (15min):

Você já se imaginou em uma situação qualquer, dirigindo um carro que não apenas interaja contigo, como muitos dispositivos atuais, mas que seja autônomo, tome decisões e muito mais?!?

Essas são algumas das características do KITT (*Knight Industries Two Thousand*), personagem da série de televisão de 1982, *A Super Máquina (Knight Rider)*. Este personagem é um módulo de computador altamente equipado com variados sensores e recursos, autônomo, com inteligência artificial e muita personalidade, instalado em um Pontiac Firebird Trans Am, carro cuja estrutura fora alterada para ficar mais forte e seguro.

Figura 1 - Interior do KITT (painel de instrumentos)



Fonte: WikiCommons

A comunicação do KITT, além de ser por voz, era também visual. Na caixa de voz e na frente do carro, um display luminoso representava a intensidade de suas ações e fala - e essa é a inspiração para esta **Aula 21 - Super Máquina 80's**.

Figura 2 - Detalhe caixa de voz do KITT (Série Original)



Fonte: WikiCommons



Para Saber Mais...

A Super Máquina

Figura 3 - A Super Máquina



Fonte: WikiCommons

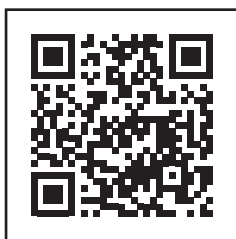
Exibida também no Brasil, esta série televisiva, produzida pelo canal americano NBC, contou, inicialmente, com temporadas entre 1982 e 1986. A série narra a história de Michael Knight, personagem interpretado por David Hasselhoff, que, junto com KITT, age acima da lei para combater os mais variados crimes.

Confira o vídeo de abertura da série.



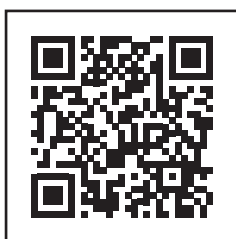
[Knight Rider - Original Show Intro | NBC Classics](#)
(01min29)

Neste trecho, disponível em inglês e com opção de legenda automática em português, Michael Knight é apresentado ao KITT.



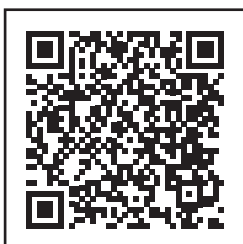
[Michael is introduced to KITT | Knight Rider](#)
(7min33)

Neste trecho, disponível em inglês e com opção de legenda automática em português, Michael Knight se surpreende ao ouvir, pela primeira vez, KITT falando.



[KITT Speaks For The First Time | Knight Rider](#)
(4min34)

Na playlist [Best of KITT | Knight Rider](#), disponível no YouTube, você confere outros trechos da série que mostram situações nas quais KITT entra em ação.



[Best of KITT | Knight Rider](#)

A Barra Gráfica de LEDs possibilita, por meio de sua programação, um visual semelhante à frente do KITT. Composto por 10 LEDs independentes, este componente eletrônico possui aplicações variadas, desde a utilização em projetos que necessitem de barra gráficas, pelo design, até outros que precisem demonstrar, visualmente, a intensidade de alguma variável.

A utilização da Barra Gráfica de LEDs pode ser associada, em um mesmo projeto, à utilização de outros sensores como, por exemplo, um sensor de temperatura (veremos sua aplicação na **Aula 29 - Sensor de Temperatura**) ou um sensor ultrassônico (sabermos mais sobre este sensor na **Aula 34 - Sensor de Distância**).

Figura 4 - Barra Gráfica de LEDs com 10 Segmentos (visões lateral e superior)

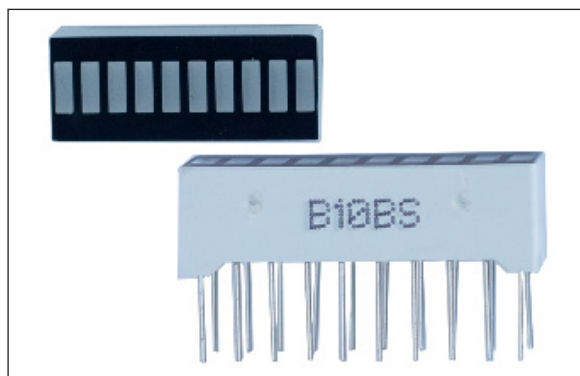
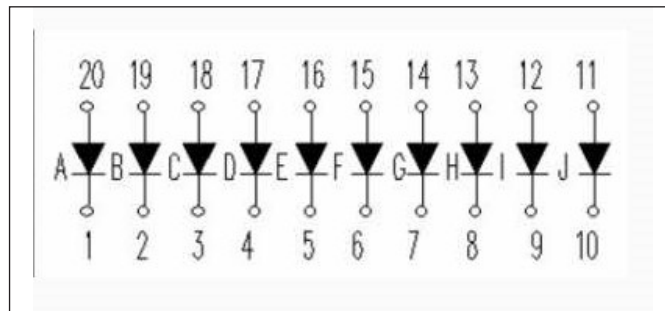


Figura 5 - Representação Gráfica da Pinagem da Barra Gráfica de LEDs com 10 Segmentos

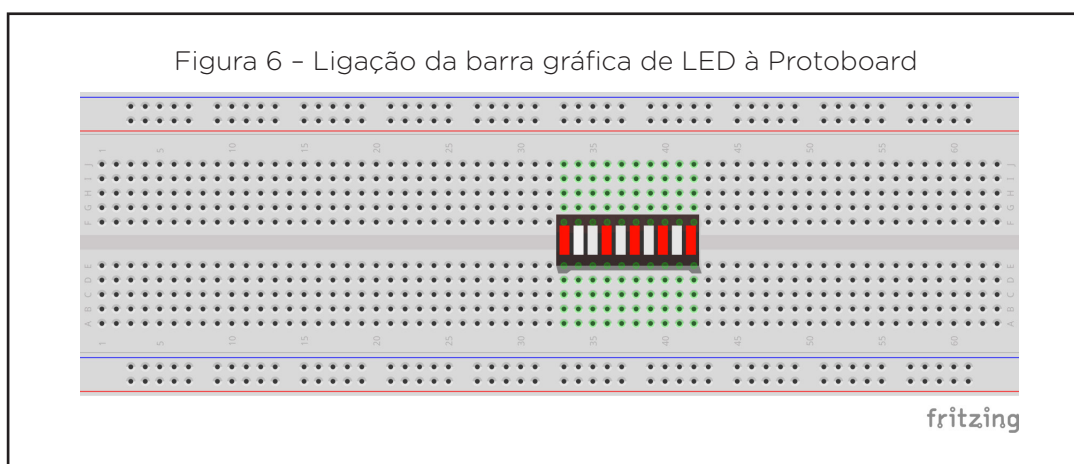


Observando as figuras acima, podemos perceber que a Barra Gráfica de LEDs com 10 Segmentos é composta por 10 LEDs individuais, o que requer a utilização de um resistor para cada LED, ou seja, para cada segmento.

2. Montagem e Programação (60min)

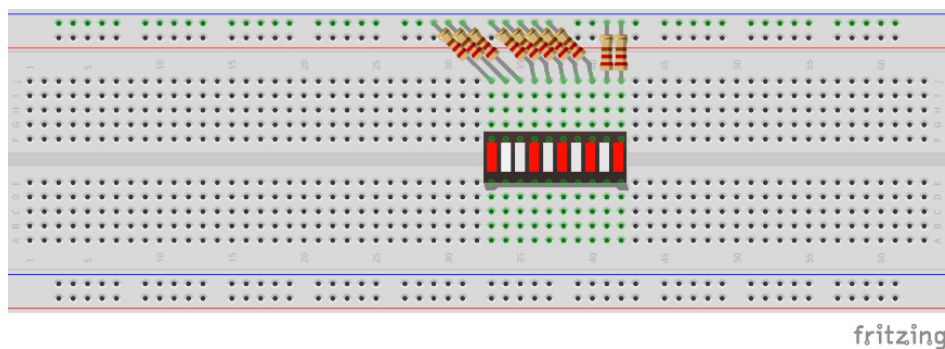
Para programarmos o efeito luminoso da Super Máquina 80's na Barra Gráfica de LEDs 10 Segmentos, vamos, primeiro, montar os componentes eletrônicos na Protoboard.

Iniciamos a montagem encaixando a Barra Gráfica de LEDs sobre a linha central da Protoboard, conectando dez terminais nos furos da região superior e dez terminais na região inferior, como indicado na figura 6.



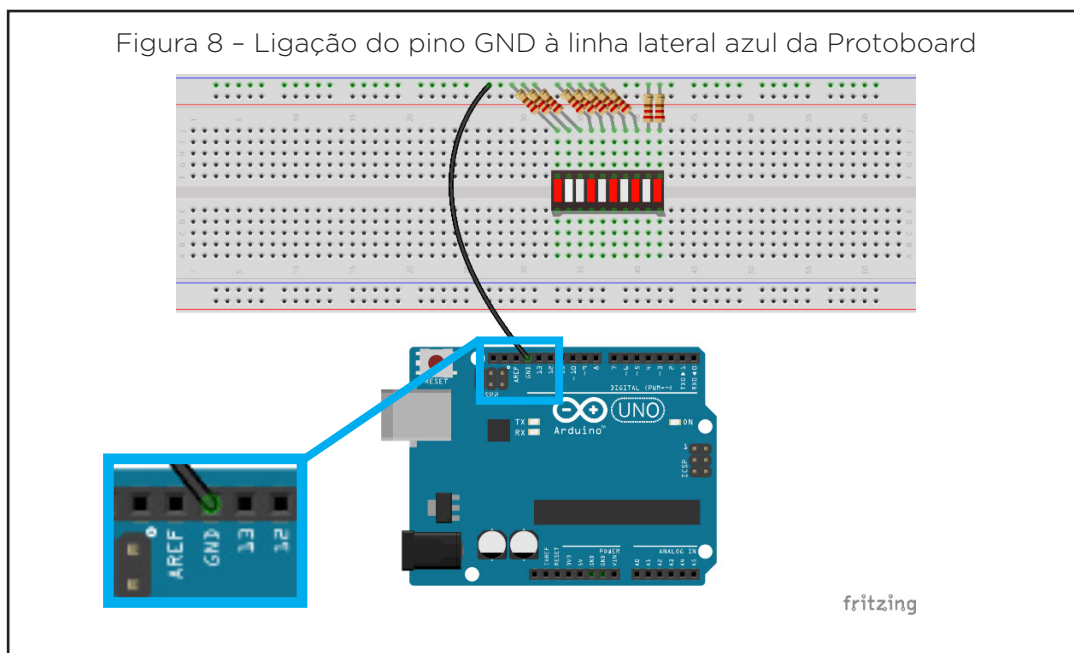
Conecte os 10 resistores à Protoboard, sendo que um dos terminais se conecta aos terminais superiores da Barra Gráfica de LEDs e o outro à linha lateral azul, como indicado na figura 07.

Figura 07 - Ligação dos resistores Barra Gráfica de LED à Protoboard



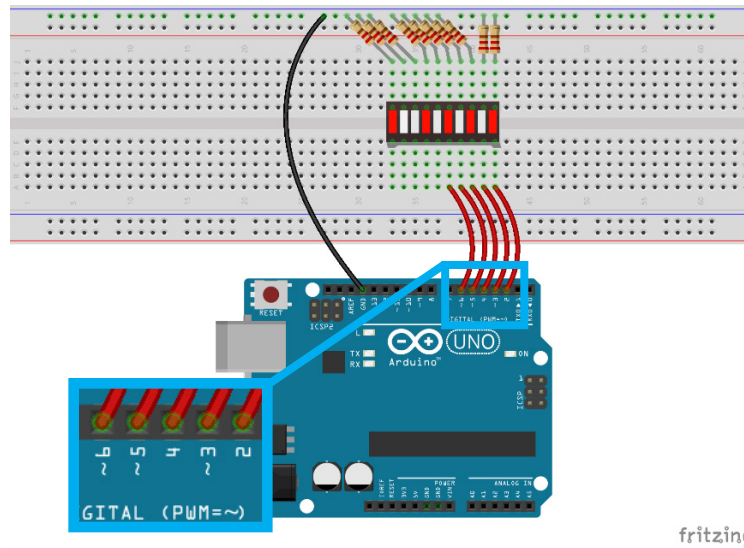
Utilizando 1 jumper, interligue o pino GND da placa Arduino à linha lateral azul da Protoboard, como indicado na figura 8.

Figura 8 - Ligação do pino GND à linha lateral azul da Protoboard



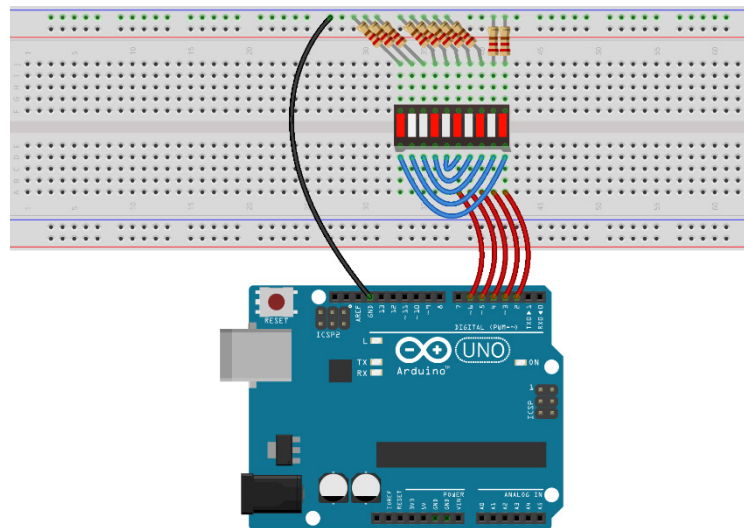
Agora, utilizando mais 5 jumpers, faça a ligação de cinco terminais da Barra Gráfica com os cinco pinos digitais do Arduino. Nesta montagem, estamos utilizando os pinos digitais 2, 3, 4, 5 e 6, como indicado na figura 9.

Figura 9 - Ligação dos pinos digitais aos terminais da Barra Gráfica de LEDs



Por fim, utilizando mais 5 jumpers, interligue os cinco terminais da direita da Barra Gráfica com os outros cinco terminais da esquerda, observando a sequência indicada na figura 10.

Figura 10 - Ligação dos pinos digitais aos terminais da Barra Gráfica de LEDs





Agora, vamos programar!

Com os componentes eletrônicos montados, vamos programar, por codificação e por blocos, o projeto Super Máquina 80's.

i. Linguagem de programação por código


Para iniciar a programação, conecte a placa Arduino ao computador, através de um cabo USB, para que ocorra a comunicação entre a placa microcontroladora e o software Arduino IDE.

No software IDE, escreva ou copie e cole o código-fonte de programação, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Código-fonte da programação na linguagem do Arduino (Wiring)

```
/* **** */
/* Aula 21 - Super Máquina 80's */
/* Programação do efeito nos LEDs da Super Máquina */
/* (Carro da série Super Máquina dos anos 80). */
/* **** */

/* Variável do tempo em que os LEDs se alternarão. */
/* Influenciará na velocidade do efeito. */
int delay_milis = 30;
void setup() {
  /* Define os pinos de 2 à 6 como saídas */
  for (int i = 2; i <= 6; i++) {
    pinMode(i, OUTPUT);
  }
}
void loop() {
  /* Liga e desliga os LEDs na sequência dos pinos 2 à 6 */
  for (int i = 2; i <= 6; i++) {
    digitalWrite(i, HIGH);
    delay(delay_milis);
    digitalWrite(i, LOW);
    delay(delay_milis);
  }
  /* Liga e desliga os LEDs na sequência dos pinos 6 à 3 */
  for (int i = 6; i >= 3; i--) {
    digitalWrite(i, HIGH);
    delay(delay_milis);
    digitalWrite(i, LOW);
    delay(delay_milis);
  }
}
```



Com o código-fonte inserido no Arduino IDE, compile o programa pressionando o botão **Verify** (botão com sinal de tique) para verificar se não há erros de sintaxe. Estando o código correto, o próximo passo é realizar a transferência do programa para o Arduino. Para tal, pressione o botão **Upload** (botão com uma seta apontando para a direita).

Após a transferência do programa para o Arduino, os LEDs presentes na Barra Gráfica devem acender conforme a sequência programada, simulando o efeito da Super Máquina 80's.

ii. Linguagem de programação por blocos

Outra forma de programar o efeito luminoso da Super Máquina 80's é por meio da linguagem de programação que utiliza blocos de funções prontas, os quais representam comandos de programação.

Vamos utilizar o software mBlock.

Para conectar o mBlock ao Arduino, você deve clicar no ícone **Adicionar**, localizado no campo **Dispositivos**, e selecionar o Arduino, na biblioteca de dispositivos do mBlock, clicando, na sequência, no botão **OK**.

Uma vez selecionado, o Arduino Uno é visualizado no campo **Dispositivos** do mBlock e já é possível iniciar a programação em blocos.

Nesta programação, utilizaremos variáveis que auxiliarão na estrutura do nosso programa (para recordar como criar uma variável, consulte a **Aula 05 - Softwares Arduino IDE e mBlock**).

Monte os blocos, arrastando e soltando, de acordo com a programação de funcionamento do efeito sob os LEDs da Barra Gráfica, como mostra a figura 11.

Figura 11 - Programação em blocos para funcionamento do efeito luminoso

```
quando o Arduino Uno começar
definir delay_segundos para 0.03
repetir para sempre
  definir a saída do pino digital 2 como alto
  esperar delay_segundos segundo(s)
  definir a saída do pino digital 2 como baixo
  esperar delay_segundos segundo(s)
  definir a saída do pino digital 3 como alto
  esperar delay_segundos segundo(s)
  definir a saída do pino digital 3 como baixo
  esperar delay_segundos segundo(s)
  definir a saída do pino digital 4 como alto
  esperar delay_segundos segundo(s)
  definir a saída do pino digital 4 como baixo
  esperar delay_segundos segundo(s)
  definir a saída do pino digital 5 como alto
  esperar delay_segundos segundo(s)
  definir a saída do pino digital 5 como baixo
  esperar delay_segundos segundo(s)
```



Assim que os blocos estiverem montados, clique no botão **Conectar** para iniciar a comunicação entre o software mBlock com a placa de Arduino Uno. Ao clicar sobre o botão **Conectar**, aparecerá um *Tooltip* solicitando a confirmação da conexão entre os dois dispositivos.

Uma vez realizada a conexão entre os dispositivos, será ativado, na interface do mBlock, o botão **Upload**, o qual, ao ser clicado, verificará se não há erros na estrutura do programa e, então, compilará o programa para envio à placa Arduino.

Com a transferência do programa para o Arduino, os LEDs presentes na Barra Gráfica devem acender conforme a sequência programada, simulando o efeito da Super Máquina 80's.



Desafios:

- i. Que tal alterar o valor de tempo para atrasar ou acelerar as luzes, observando e testando os resultados obtidos?
- ii. Que tal despertar a sua criatividade? Projete outros efeitos para a Barra Gráfica de LEDs.
- iii. Vá além! Insira a Barra Gráfica de LEDs em outros projetos! Que tal utilizar os LEDs da barra para indicar o nível de intensidade luminosa de um ambiente, ou ainda, indicar a distância de um obstáculo? Não se intimide, crie!



E se...?

- i. O projeto não funcionar, se atente a alguns dos possíveis erros:
 1. Verifique se os jumpers estão na mesma coluna dos terminais dos componentes, fazendo assim a conexão;
 2. Verifique se os jumpers estão ligados aos pinos corretos do Arduino;
 3. Verifique se a Barra Gráfica não foi conectada fora da linha central da Protoboard;
 4. Verifique se a programação está adequada a cada porta digital.

3. Feedback e Finalização (15min):

a. Confira, compartilhando seu projeto com os demais colegas, se o objetivo foi alcançado.

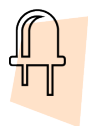
b. Analise seu projeto desenvolvido, de modo a atender aos requisitos para criar o efeito da Super Máquina 80's: sequência correta do acendimento dos LEDs, dando a sensação visual de "movimento da luz".

c. Reflita se as seguintes situações ocorreram:

i Colaboração e Cooperação: você e os membros de sua equipe interagiram entre si, compartilhando ideias que promoveram a aprendizagem e o desenvolvimento deste projeto?

ii. Pensamento Crítico e Resolução de Problemas: você conseguiu identificar os problemas, analisar informações e tomar decisões de modo a contribuir para o projeto desenvolvido?

d. Reúna todos os componentes utilizados nesta aula e os organize novamente, junto aos demais, no kit de robótica.



Videotutorial

Com o intuito de auxiliar na montagem e na programação desta aula, apresentamos um videotutorial, disponível em:



<https://rebrand.ly/a21robotica>

Acesse, também, pelo QRCode:



DIRETORIA DE TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO (DTI)
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS (CTE)

EQUIPE ROBÓTICA PARANÁ

Adilson Carlos Batista
Cleiton Rosa
Darice Alessandra Deckmann Zanardini
Edna do Rocio Becker
Marcelo Gasparin
Michelle dos Santos
Ricardo Hasper
Roberto Carlos Rodrigues
Simone Sinara de Souza

Os materiais, aulas e projetos da “Robótica Paraná”, foram produzidos pela Coordenação de Tecnologias Educacionais (CTE), da Diretoria de Tecnologia e Inovação (DTI), da Secretaria de Estado da Educação e do Esporte do Paraná (Seed), com o objetivo de subsidiar as práticas docentes com os estudantes por meio da Robótica.

Este material foi produzido para uso didático-pedagógico exclusivo em sala de aula.



Este trabalho está licenciado com uma Licença
Creative Commons – CC BY-NC-SA
[Atribuição - NãoComercial - Compartilhual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

