

Regador Automático Inteligente: Análise de Código e Complexidade

Roger Oliveira de Souza

Abril de 2025

1- Introdução

O presente trabalho prático consiste no desenvolvimento de um sistema de regador automático utilizando Arduino, sensores de umidade e display LCD. O objetivo principal do projeto é criar um dispositivo capaz de monitorar a umidade do solo e realizar a irrigação automática conforme necessidade detectada, minimizando desperdícios de água. Além disso, serão abordadas as estruturas de controle utilizadas, a lógica do sistema e a análise de complexidade das funções implementadas.

1.2- Motivação

O projeto de irrigação automática alia conceitos de manipulação de dados sensoriais, controle de fluxo e programação embarcada, todos diretamente relacionados à ciência da computação e estrutura de dados simples, como variáveis, mapeamento de valores e tomadas de decisão condicionais. ‘

1.3 - O sistema é composto por

- Um sensor de umidade do solo conectado à entrada analógica A0.
- Um display LCD 16x2 para a exibição de informações.
- Uma válvula de irrigação controlada via pino digital 10.

1.4 - A lógica principal do sistema é:

1. Monitorar a umidade do solo em intervalos regulares.
2. Comparar a umidade medida com um limiar pré-definido.
3. Acionar a irrigação apenas quando o solo estiver seco.

2- Estrutura do Código

Bibliotecas Utilizadas:

- LiquidCrystal.h: Facilita a comunicação com o display LCD.

Definição de Pinos e Variáveis:

O código define pinos e variáveis globais para a configuração do sensor, da válvula e do LCD.

Função setup():

Responsável pela inicialização dos periféricos. Complexidade: $O(1)$.

Função loop():

Executa repetidamente o ciclo de monitoramento e controle. Complexidade: $O(n)$, onde $n = 5$.

Controle de Fluxo:

Estrutura condicional (if-else) para decidir entre ativar a irrigação ou apenas exibir o estado atual.

3- Análise de Complexidade Geral

- setup() - $O(1)$
- loop() - $O(n)$, onde $n = 5$
- analogRead() - $O(1)$
- map() - $O(1)$
- digitalWrite() - $O(1)$

Apesar do loop ter complexidade $O(n)$, o valor de n é constante e pequeno, tornando o comportamento efetivamente $O(1)$ em cada iteração.

4- Conclusão

O projeto Regador Automático Inteligente implementa de forma eficiente um sistema básico de monitoramento e atuação baseado em sensores analógicos. Utilizando estruturas simples como

variáveis, laços e condicionais, o sistema demonstra um exemplo prático de aplicação de conceitos fundamentais da ciência da computação em dispositivos embarcados.

A implementação atendeu plenamente ao objetivo de criar uma solução de irrigação automática, ao mesmo tempo em que explorou conceitos como manipulação de dados, controle de fluxo e análise de complexidade.

Links de acesso:

Tinkercad:

https://www.tinkercad.com/things/b4kUmxCvr13/editel?sharecode=9NuHkTiApj8dupJme-arsOGaxRdb4oSFRRcj_1CCQsE

Drive com umas observações em áudio caso queira ouvir:

https://drive.google.com/drive/folders/1znlftJ9uyptPiaKm7f1EuRBifuSKYmuR?usp=drive_link