

ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS

Ciência da Computação

3ª Série Circuitos Digitais

A Atividade Prática Supervisionada (ATPS) é um procedimento metodológico de ensino-aprendizagem desenvolvido por meio de etapas, acompanhadas pelo professor, e que tem por objetivos:

- ✓ Favorecer a autoaprendizagem do aluno.
- ✓ Estimular a corresponsabilidade do aluno pelo seu aprendizado.
- ✓ Promover o estudo, a convivência e o trabalho em grupo.
- ✓ Auxiliar no desenvolvimento das competências requeridas para o exercício profissional.
- ✓ Promover a aplicação da teoria na solução de situações que simulam a realidade.
- ✓ Oferecer diferenciados ambientes de aprendizagem

Para atingir estes objetivos, a ATPS propõe um desafio e indica os passos a serem percorridos ao longo do semestre para a sua solução.

Aproveite esta oportunidade de estudar e aprender com desafios da vida profissional.



AUTORIA:

Kal Louis de Lima Pinto
Faculdade Anhanguera de Limeira

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Ao concluir as etapas propostas neste desafio, você terá desenvolvido as competências e habilidades descritas a seguir.

- ✓ Identificar, analisar, documentar e solucionar problemas e necessidades passíveis de solução via circuitos lógicos.
- ✓ Raciocinar logicamente.
- ✓ Identificar, formular e resolver problemas que envolva lógica.
- ✓ Saber conciliar teoria e prática.

Produção Acadêmica

Relatórios parciais, com resultados das pesquisas realizadas nas Etapas 1, 2, 3 e 4.

- Relatório 1 – Elementos Lógicos.
- Relatório 2 – *Display* de 7 segmentos e Circuitos Combinacionais.
- Relatório 3 – *Flip-flop*.
- Relatório 4 – Temporizadores.

Participação

Para a elaboração desta atividade, os alunos deverão previamente organizar-se em equipes de 4 a 6 participantes e entregar seus nomes, RAs e *e-mails* ao professor da disciplina. Essas equipes serão mantidas durante todas as etapas.

DESAFIO

Nos dias de hoje os avanços tecnológicos visam o aumento de produtividade e qualidade dos produtos. Na busca incansável por produtos com alta qualidade, os mecanismos controlados por circuitos elétricos têm por objetivo atuar de forma instantânea em um processo e realizar ajustes para qualquer adversidade que seja prejudicial à qualidade final do produto seja ele qual for.

Considerar uma estufa de uma produtora de orquídeas conforme desenhos apresentados nas figuras 1 e 2.

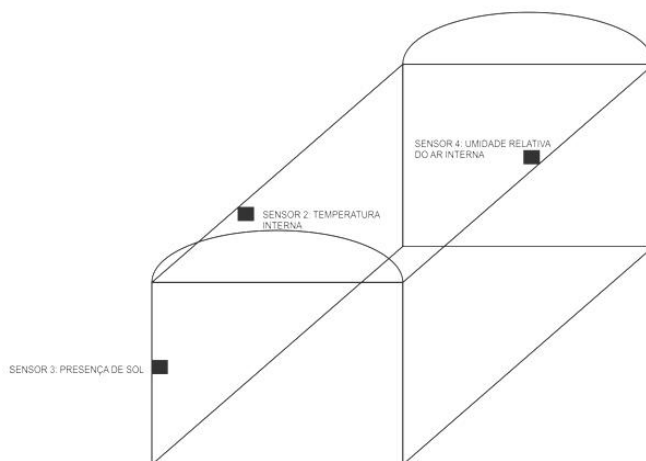


Figura 1 – Estrutura de uma estufa
Fonte: Autor

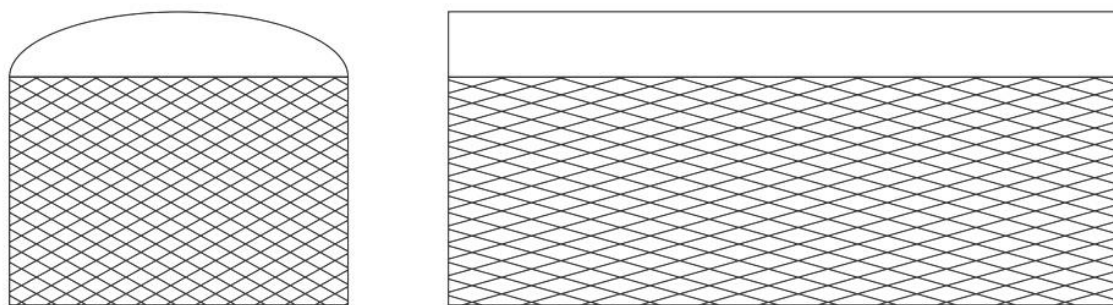


Figura 2 – Vista frontal e lateral de uma estufa.

Fonte: Autor

As estufas são salas com estrutura em alumínio ou madeira e em suas laterais fixa-se uma tela, chamada sombrite, que faz o papel das paredes. O sombrite é uma tela translúcida, em que se controla a quantidade de luminosidade que entra em um ambiente, e neste a estufa está usando um sombrite de 50%, onde apenas 50% da luminosidade passam para o ambiente.

A umidade do ambiente deve ser totalmente controlada para que se consiga o máximo de unidade com flores ao longo do ano e o mínimo de descarte por morte. A umidade será controlada com irrigadores que irão pulverizar água dentro das estufas, molhando a terra dos potes das plantas, aumentando a umidade relativa do ar e diminuindo a temperatura interna da estufa.

Dentre os parâmetros relevantes estão:

1. Umidade da terra da planta

A umidade da terra dentro do pote será controlada para que a planta não fique em terra seca e nem em terra muito úmida. O sensor 1 de unidade de terra deve ser inserido conforme apresenta a figura 3.

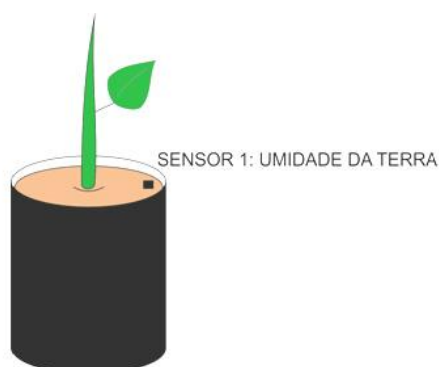


Figura 3 – Pote com planta.

Fonte: Autor

O sensor de umidade de solo não precisa de nenhum componente externo. A figura 4 mostra um tipo de sensor simples que pode ser utilizado na aplicação.



Figura 4 – Exemplo de sensor de umidade do solo.

Fonte: <<http://www.webtronico.com/>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

2. Temperatura interna da estufa

Dentro da estufa a temperatura deve ser controlada para que a alta temperatura não faça com que a planta fique muito tempo em um ambiente abafado. A figura 5 apresenta um exemplo de sensor de temperatura que poderá ser utilizado na solução do desafio.



Figura 5 – Exemplo de sensor de temperatura – LM35.

Fonte: <<http://www.webtronico.com/>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

3. Presença de sol

A presença do sol pode ser prejudicial, portanto quando o sol brilhar as plantas devem receber um refresco para que suas folhas não fiquem amareladas. A figura 6 apresenta um exemplo de sensor de luminosidade que poderá ser utilizado na solução do desafio.



Figura 6 – Exemplo de sensor de luminosidade – LDR 5mm.

Fonte: <<http://www.webtronico.com/>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

4. Umidade relativa do ar interna

A quantidade de água no ar dentro da estufa deve ser controlada para que a planta cresça e se desenvolva. A figura 7 apresenta um exemplo de sensor de umidade relativa que pode ser utilizado para solução do desafio.

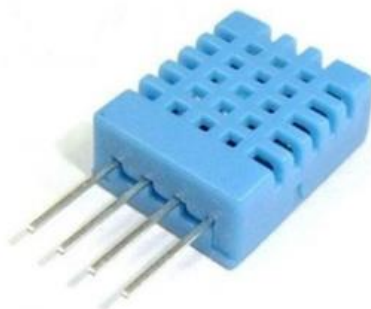


Figura 7 – Exemplo de sensor de umidade relativa do ar – DHT11.

Fonte: <<http://www.webtronico.com/>>. Acesso em: 10 abr. 2013.

Objetivo do Desafio

Elaborar relatórios apresentando o projeto com as soluções para o controle dos parâmetros que incidem no desenvolvimento das plantas utilizando recursos automáticos, visando alta produtividade e o controle em tempo real desses aspectos.

Livro Texto da Disciplina

A produção desta ATPS é fundamentada no livro-texto da disciplina, que deverá ser utilizado para solução do desafio:

IDOETA, Ivan; CAPUANO, Francisco. *Elementos de Eletrônica Digital*. 37ª ed. São Paulo: Érica, 2006.

ETAPA 1 (tempo para realização: 05 horas)

- ✓ **Aula-tema: Propriedade da Álgebra de Boole. Elementos Lógicos Básicos. Minimização e Implementação de Funções.**

Esta atividade é importante para que você compreenda e reúna informações necessárias sobre o funcionamento dos sensores, obtenha a tabela verdade, a função booleana e o circuito combinacional minimizado.

Para realizá-la, devem ser seguidos os passos descritos.

PASSOS

Passo 1 (Aluno)

Ler e anotar os principais parâmetros de cada sensor, sabendo-se que as orquídeas precisam estar em um ambiente com temperatura entre 15 e 25 graus centígrados e a umidade relativa do ar em no mínimo 30%.

Sites sugeridos para pesquisa

- TEXAS INSTRUMENTS. *LM35 Precision Centigrade Temperature Sensors*. 2011. Disponível em: <<https://docs.google.com/a/aedu.com/document/d/1wiZhu9HOL3cKtxdOkMhscEEGvr2rBD9p6zZIGzoyv5I/edit>>. Acesso em: 12 abr. 2013.
- SUNROM. *Light dependente resistor*. 2008. Disponível em: <<https://docs.google.com/a/aedu.com/document/d/1mihMuLjzBzqcaZ0SsAanyg9XMwJ83PptTLqkdFLuTgI/edit>>. Acesso em: 12 abr. 2013.
- D-ROBOTICS. *DHT11 Humidity & Temperature Sensor*. 2010. Disponível em: <<https://docs.google.com/a/aedu.com/document/d/1-QwyIZg-zy7lqiDmcMLvbjbB1c16X4xdgF7QFzJf7TA/edit>>. Acesso em: 12 abr. 2013.
- FONSECA, Fabrício Ramos. *Sensores*. 2006. Disponível em: <<https://docs.google.com/document/d/1LxSSgviqlsl6SiQPQ14f4brjZoBkENeiyKzgDw2vYkQ/edit>>. Acesso em: 08 abr. 2013.

Passo 2 (Equipe)

Desenhar os circuitos combinacionais utilizando o programa EWB *Workbench*.

1. Fazer o download do programa EWB *Workbench*. Disponível em: <<https://docs.google.com/file/d/0Bz8HGUw9YF4TSjJ4SV9aUDVWeEE/edit>>. Acesso em 08 abr. 2013.
2. Ler o manual: *Apostila de EWB Comandos 5.12*. Disponível em: <<https://docs.google.com/document/d/1L1t3XXvpPyfgozaMr4ec9Ja1bHYa-VQ2YtzCgiklmrI/edit>>. Acesso em: 08 abr. 2013.

Atenção, a figura 8 apresentada a seguir mostra um exemplo de circuito projeto no EWB *Workbench* e não exatamente o circuito a ser projetado.

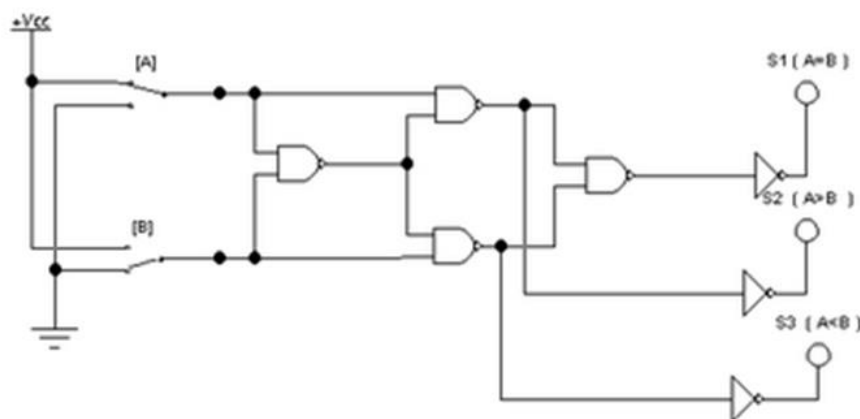


Figura 8 – Exemplo circuito desenvolvido no EWB *Workbench*.

Fonte: Autor

Passo 3 (Equipe)

Considerar os sensores identificados no Passo 1 e fazer as atividades apresentadas a seguir.

1. Fazer a leitura da bibliografia complementar que se refere à tabela verdade e expressão booleana e fazer um relatório com suas principais características.
2. Construir a tabela verdade seguindo o conceito de que quando qualquer sensor for acionado o motor que faz a irrigação deve ser ligado.
3. Escrever a expressão booleana da tabela verdade e minimizar a expressão encontrada.
4. Apresentar o circuito combinacional, utilizando o *software* EWB *Workbench*, da expressão encontrada.

Bibliografia complementar:

- ERCEGOVAC, Milos D.; LANG, Tomás; MORENO, Jaime H. *Introdução aos Sistemas Digitais*. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, L. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. 8ª ed. São Paulo: Pearson - Prentice Hall, 2004.

Passo 4 (Equipe)

Entregar ao professor da disciplina, em uma data estipulada por ele, um relatório chamado: Relatório 1 – Elementos Lógicos, com as informações trabalhadas nos passos desta etapa do desafio e com no mínimo três páginas e máximo cinco páginas.

ETAPA 2 (tempo para realização: 05 horas)

- ✓ **Aula-tema: Dispositivos Básicos de Circuitos Combinacionais: Decodificadores, Codificadores. Dispositivos Básicos de Circuitos Combinacionais: Somadores, Subtratores. Dispositivos Básicos de Circuitos Combinacionais: Comparadores.**

Esta atividade é importante conhecer soluções usando um *display* de 7 segmentos, somadores e comparadores para exibição e comparação de saídas lógicas.

Para realizá-la, devem ser seguidos os passos descritos.

PASSOS

Passo 1 (Equipe)

Ler o material sobre o funcionamento de um *display* de 7 segmentos do *Capítulo III – Circuito Digitais Combinacionais*. Disponível em: https://docs.google.com/document/d/1x_PvqD3a6mpzCltAJqd1xd8qgicWLWc2Yg0NHVDWZZo/edit. Acesso em: 08 abr. 2013. Em seguida, elaborar um relatório chamado: Relatório 2.1 – Display de 7 Segmentos, com um resumo sobre o assunto lido de no mínimo de duas páginas e máximo três páginas.

Passo 2 (Equipe)

Entender por qual motivo o motor de irrigação foi acionando. Usar a Tabela 1 como referência e montar um circuito combinacional, utilizando o *software* EWB *Workbench*, para mostrar o número referente ao sensor que acionou a bomba de irrigação.

Tabela 1 – Ordem dos sensores

Sensor umidade da terra	8
Temperatura interna	8
Presença de sol	8
Umidade relativa do ar interna	8

Passo 3 (Equipe)

Considerar que o sensor que acionou o motor foi identificado. Em seguida, deve ser feita a comparação e impedir que o motor ligue pelo mesmo motivo novamente, ou seja, se ele foi acionado pela baixa umidade relativa do ar interna da estufa o motor não pode ser acionado novamente pelo mesmo motivo em sequência. Fazer anotações de como deve ser realizado tal comparação.

Passo 4 (Equipe)

Elaborar um relatório chamado: Relatório 2.2 – Circuitos Combinacionais, com as informações trabalhadas nos passos 2 e 3 com no mínimo de cinco páginas e máximo sete páginas. Em seguida, organizar os dois relatórios desenvolvidos nesta etapa em um relatório único chamado de Relatório 2 – Display de 7 Segmentos e Circuitos Combinacionais e entregá-lo ao professor da disciplina conforme seu planejamento.

ETAPA 3 (tempo para realização: 05 horas)

✓ Aula-tema: *Flip-Flops*.

Esta atividade é importante para que você entenda o funcionamento dos *Flip-flops*. Para realizá-la, devem ser seguidos os passos descritos.

PASSOS

Passo 1 (Equipe)

Ler o artigo apresentado a seguir e fazer anotações sobre o funcionamento dos contadores digitais: Os Contadores Digitais. 2013. Disponível em: <<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/eletronica-digital/100-licao-9-os-contadores-digitais>>. Este documento também está disponível no Google Docs (Drive) em:

<<https://docs.google.com/a/aedu.com/document/d/16gC5Pjx8QPMEahk2ExUnoLM1W8jJH8VBCCsoyjBleZw/edit>>. Acesso em: 08 abr. 2013.

Passo 2 (Equipe)

Considerar que o consumo de água precisa ser otimizado. Para isto é necessário saber quantas vezes o motor é acionado diariamente. Com base nisso, apresentar o circuito combinacional utilizando o *software* EWB *Workbench* de um contador de 4 *bits* usando um *Flip-flop* JK para contar quantas vezes o motor é acionado para molhar as plantas durante o dia. A figura 9 apresentada a seguir mostra um exemplo de um *Flip-flop*, não exatamente o circuito a ser implementado.

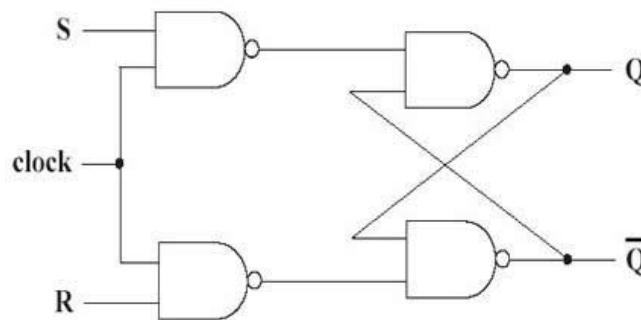


Figura 9 – Exemplo de um *Flip-flop*.

Fonte: Autor.

Passo 3 (Equipe)

Apresentar visualmente a saída dos *Flip-flops*. Usar um *display* de 7 segmentos ligado à saída do *Flip-flop* para que a contagem do número de vezes que o motor é acionado seja visualizada. A figura 10 apresentada a seguir mostra um exemplo de *display* de 7 segmentos que pode ser utilizado para a solução do desafio.

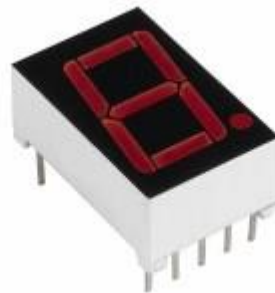


Figura 10 – Exemplo de um *display* de 7 segmentos.

Fonte: <<http://www.ptrobotics.com>>. Acesso em: 29 abr. 2013.

Passo 4 (Equipe)

Entregar ao professor da disciplina, em uma data estipulada por ele, um relatório chamado: **Relatório 3 – Flip-flop**, com no mínimo de cinco páginas e máximo sete páginas.

ETAPA 4 (tempo para realização: 05 horas)

- ✓ **Aula-tema: Conceitos de Controle e Temporização. Análise e Síntese de Circuitos Sequenciais. Dispositivos Básicos de Circuitos Sequenciais: Contadores.**

Esta atividade é importante para que você entenda o funcionamento dos temporizadores e circuitos sequenciais.

Para realizá-la, devem ser seguidos os passos descritos.

PASSOS

Passo 1 (Equipe)

Ler o artigo e fazer anotações sobre o funcionamento de um contador: *Contador de 00 a 99 com circuito integrado 4518*. 2006. Disponível em: <<https://docs.google.com/document/d/1cApkdwV9rltgzdxBxji78Kx7kfWxPH2fEA7dC8QtmEo/edit>>. Acesso em: 08 abr. 2013. Em seguida, fazer anotações sobre o material lido em forma de resumo.

Passo 2 (Equipe)

Entender como um CI (Circuito Integrado) é internamente ligado é essencial para a criação de circuitos digitais. Para tanto analisar o seu *datasheet* e fazer anotações pertinentes ao seu funcionamento. O documento que deve ser analisado é o *4518 GROUP*. Disponível no *Google Docs* (Drive) em: <<https://docs.google.com/a/aedu.com/document/d/1SF7groWmNtQXWCDqV50q75ILXi9C6w1GvC44dqO23cQ/edit>>. Acesso em: 12 abr. 2013. Após fazer a leitura e análise, fazer anotações sobre o material lido em forma de resumo. A figura 11 apresentada a seguir, mostra um exemplo de circuito integrado.



Figura 11 – Exemplo de circuito integrado.

Fonte: <<http://www.composul.com.br>>. Acesso em: 29 abr. 2013.

Passo 3 (Equipe)

Considerar que o sistema de irrigação deve ser controlado usando a temporização. Montar o circuito combinacional, utilizando o *software EWB Workbench* e anotar os resultados, de um temporizador que iniciará a contagem quando o motor for acionado. Quando a contagem chegar a 80 o motor deve ser desligado.

Passo 4 (Equipe)

Entregar ao professor da disciplina, em uma data estipulada por ele, um relatório chamado:

Relatório 4 – Temporizadores com o conteúdo trabalhado nesta etapa, resumos e anotações, e com no mínimo de três páginas e máximo sete páginas.

Padronização

O material escrito solicitado nesta atividade deve ser produzido de acordo com as normas da ABNT, com o seguinte padrão (exceto para produções finais não textuais):

- em papel branco, formato A4;
- com margens esquerda e superior de 3cm, direita e inferior de 2cm;
- fonte *Times New Roman* tamanho 12, cor preta;
- espaçamento de 1,5 entre linhas;
- se houver citações com mais de três linhas, devem ser em fonte tamanho 10, com um recuo de 4cm da margem esquerda e espaçamento simples entre linhas;
- com capa, contendo:
 - nome de sua Unidade de Ensino, Curso e Disciplina;
 - nome e RA de cada participante;
 - título da atividade;
 - nome do professor da disciplina;
 - cidade e data da entrega, apresentação ou publicação.

Para consulta completa das normas ABNT, acesse a Normalização de Trabalhos Acadêmicos Anhanguera. Disponível em:

<http://issuu.com/normalizacao/docs/normaliza_o_de_trabalhos_acad_m>. Acesso em: 13 maio 2014.