

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – Uni EVANGÉLICA
BAICHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Flávia Cristine Guedes da Silva
Henrique Olimpio de Medeiros

Somador e Subtrator Completo

ANAPOLIS

2019

Flávia Cristine Guedes da Silva
Henrique Olimpio de Medeiros

Somador e Subtrator Completo

Relatório técnico apresentado como requisito parcial
para obtenção de nota na disciplina circuitos digitais,
do curso de Engenharia de Computação, na
UniEvangélica.

Prof. Me. Alexandre Moraes Tannus

ANAPOLIS
2019

RESUMO

Computadores digitais realizam as várias operações aritméticas sobre os números representados em formas binárias. O tópico de aritmética digital pode ser bastante completo se desejarmos entender todos os métodos computacionais e teoria por trás deles. Nossa abordagem neste relatório científica concentrara nos princípios básicos necessários para realizar as operações aritméticas básicas.

Introdução

Subtrator: é um circuito combinacional que realiza a subtração aritmética de dois bits de entrada (A e B) e o bit de empréstimo de entrada (T_{in}), gerando como saída um bit de subtração (S) e um bit de empréstimo de saída (T_{out}).

Somador: Um somador completo adiciona números binários e considera os valores transportados. Um somador de um bit adiciona três números de um bit, geralmente escritos como A, B e C_i ; A e B são os operandos e C_i (carry_in) o correspondente ao vai_ um (carry_out) de uma possível operação anterior, uma saída C_o que representa o vai_ um ou carry_out desta operação.

Mapa de Karnaugh

O mapa de Karnaugh é uma técnica para simplificação de expressões booleanas, surgindo basicamente para contrapor as técnicas de simplificação através da álgebra booleana, que são exaustivas, a simplificação através do mapa de Karnaugh é um método sistemático bastando seguir todos os seus passos para obter o resultado. É um conceito muito relacionado à tabela verdade, pois costuma-se, na prática, elaborar o mapa de Karnaugh a partir da tabela verdade, dada a facilidade que isso traz a solução e a facilidade de se construir a tabela verdade a partir de qualquer expressão booleana.

Descrição das atividades

Métodos utilizados para desenvolvimento

Usando se o método Mapa de Karnaugh.

Mapa de Karnaugh SOMA:

OA\BC	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01				0
11	1	0	1	0
10	0	1	0	1
$S = AB'C' + A'B'C + ABC + A'BC'$				

As (') frente à letra substitui os tracinhos em cima

Mapa de Karnaugh SUBTRAÇÃO:

OA\BC	00	01	11	10
00	0	0	1	0
01	0	1	1	1
11	0	0	1	0
10	0	1	1	1
$S = BC + O'AB + O'AC + OA'B + OA'C$				

As (') frente à letra substitui os tracinhos em cima

Para obtenção do teste usamos o simulador Tinkercad associado com os componentes disponível no simulado, foram usados os seguintes componentes:

- 1 Arduino Uno R3;
- 1 Display lcd;
- 2 Dip Switch 4 vias;
- 1 Protoboard;
- 10 Resistores 220;
- 1 Dip Switch 1 via;
- 1 potentiometer.

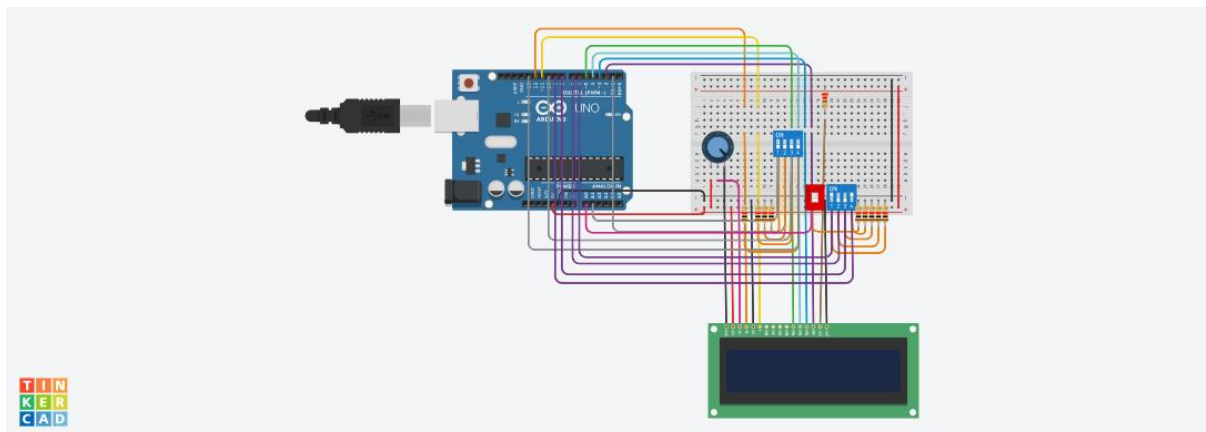


Figura 1 Circuito construído

Como pode ser observado na figura, o sistema é simples e ao mesmo tempo complexo por ter várias ligações entre os circuitos, assim dificultando algumas ligações no processo do teste.

Neste circuito a Protoboard é alimentada por dois polos sendo um polo fase de 5v e um neutro (GND), os DIP SWITCH tem uma entrada fase, e a outra entrada é ligada individual a um resistor de 220ohms e resistores ligados no neutro, os outros pinos do resistor são ligados individualmente no arduino, ligados nos seguintes pinos de entrada, 1, 6, 7, 8, 9, 10, 13, A0, A1.

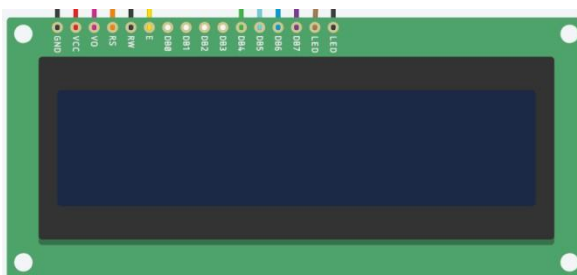


Figura 2 DISPLAY LCD

O display de LCD é ligado a um potenciômetro e em um resistor, onde está ligada nos pinos do arduino: 2, 3, 4, 5, 11, 12. Conforme é ilustrado na Figura 4.

Código Fonte

Para criação do código fonte como descrito anteriormente foi usada a linguagem de programação em C. Iniciamos o nosso código com duas funções necessárias, uma Void Setup() e uma void Loop(), primeiro definimos os pinos de entrada dos DIP SWITCH utilizados no circuito, próximo passo foi definido as variáveis utilizadas no código, logo em seguida codificamos os pinMode das entradas e saídas do Display LCD dentro das funções void Setup(), usando a função void Loop() adicionamos o valor da DIP SWITCH dentro da função e por fim, passar as saídas e o carry-out das expressões lógicas para as variáveis dentro da função void

loop(). No caso cada expressão logica corresponde a uma saída do display de 7 segmentos sendo de A até G.

Com o circuito programado, precisamos realizar alguns passos para obtenção do resultado que e transformar os valores binários para decimal. Para isto criamos uma função para converter, este função fica fora do void Loop(), mas para precisa estar em Char, e assim passamos para um string e por fim para o inteiro novamente e por ultimo escrevemos o valor em binário que será exibido no LCD, todo o código está anexado no arquivo para teste.

Utilizamos também a biblioteca LiquidCrystal.h especifica para o display LCD e as math.h, string.h so por comodidade.

Referencias Bibliográficas:

Passei direto. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/1969566/aula-08--somadores-e-subtratores>> Acessado em: 08 de dezembro de 2018.

Wikipedia. Disponível em: < https://pt.wikipedia.org/wiki/Mapa_de_Karnaugh > Acessado em: 10 de dezembro de 2018.

USP. Disponível em:

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3396504/mod_resource/content/1/lec9adder.pdf> Acessado em: 09 de dezembro de 2018.

ELECTRONICSHUB. Disponível em: <<https://www.electronicshub.org/binary-adderand-subtractor>> Acessado em: 09 de dezembro de 2018.