



مدارهای منطقی - سیستم دیجیتال 1

Logic Circuits (Digital System I)

مقطع درس: تحصیلات تکمیلی و کارشناسی

شماره درس: 1110340

تعداد واحد: 3 (نظری)

هم‌نیاز: الکترونیک 1

هدف: آشنایی با اصول تحلیل و طراحی مدارهای منطقی دیجیتال.

سرفصل مطالب درس:

مفاهیم اولیه: آشنایی با سیگنالها و مدارهای دیجیتال، نمایش اعداد در مبنایهای مختلف بخصوص مبنای 2 و 8 و 16 و تبدیل آنها به هم، جمع و تفریق در مبنای 2، نمایش اعداد منفی، متمم یا مکمل یک ها و دوها، انواع رمزهای نمایش اعداد (BCD، رمز Gray، رمز 1-2-4-8، Excess-3، 1 2 4 2 و ...)، آشکار سازی و تصحیح خطا

جبر بول و گیت‌های منطقی: ساختار جبری و جبر بول، قضیه دمورگان، تابع بولی و عملیات جبری، مفهوم لیترال، صورت استاندارد و متعارف توابع بولی، مفهوم میترم و ماکسترم، خانواده های منطقی، گیت‌های منطقی و مشخصات آنها (گنجایش خروجی، زمان تأخیر، حد پارازیت و ...)، نمونه ای از ساختار ترانزیستوری گیت ها

ساده سازی توابع بولی: جدول کارنو و قانون مجاورت، جدول دلالت کننده عمده، انواع ساده سازیها بر اساس ساختارهای مختلف و گیت‌های منطقی، منطقی سیمی، حالت‌های بی اهمیت، روش کواین-مک کولسکی

مدارهای منطقی ترکیبی: روش طراحی، جمع کننده ها، تفریق کننده ها، تبدیل رمزها، نحوه تحلیل مدارهای منطقی ترکیبی، کاربرد گیت‌های EOR و ENOR

مدارهای منطقی ترکیبی MSI و LSI و کاربرد آنها: جمع کننده 4 بیتی باینری، جمع کننده BCD، مقایسه کننده دامنه، رمز گشا، به رمز درآوردن، DMUX و MUX، ROM و انواع آنها، PLA

مدارهای منطقی ترتیبی: مفهوم آسنکرون، سنکرون، کلاک پالس، مشکلات مدارهای آسنکرون (نوسان، مسابقه، خرابی)، SR Flip Flop آسنکرون با دو ساختار مختلف، انواع فلیپ فلاپ‌های سنکرون و معادله مشخصه و شرط عملکرد آنها، زمان کلاک و انواع تریگر کردن آنها، Master-Slave و Edge Triggerd، نحوه تحلیل مدارهای ترتیبی سنکرون، طراحی مدارهای ترتیبی سنکرون، قضیه ساده کردن حالتها و قضیه نسبت دادن رمز به حالتها، شمارنده ها، ماشینهای مور و میلی

مدارهای منطقی ترتیبی MSI و LSI: ثبات و انواع آنها، شیفتر رجیستر، جمع کننده سریال، شمارنده سنکرون و آسنکرون (ریپل)، زمانبندی سیگنالها، شمارنده جانسون، حافظه های ترتیبی و تصادفی

منابع:

[1] Digital Design by: M.Morris Mano, 5th ed., 2012.

[2] Introduction to switching theory & logical design by: Fredrick J.Hill & Gerald R.Peterson, 3th ed., 1981.