

حل مسأله‌های

الکترونیک دیجیتال و VLSI

(جلد ۱: الکترونیک دیجیتال)

تألیف:

غلامرضا اردشیر (استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل)
محمد غلامی (دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل)



علوم رایانه

سرشناسه	: اردشیر، غلامرضا، ۱۳۴۳ -
عنوان و نام پدیدآور	: حل مسأله‌های الکترونیک دیجیتال و VLSI (جلد ۱: الکترونیک دیجیتال) /
	تألیف : غلامرضا اردشیر، محمد غلامی.
مشخصات نشر	: بابل : علوم رایانه، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: جلد ۲ : مصور، جدول، نمودار.
شابک	: جلد ۱ : ۷-۰۵۵-۲۰۵-۶۰۰-۹۷۸ : جلد ۲ : ۴-۰۵۶-۲۰۵-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیفا
یادداشت	: کتاب حاضر جهت تکمیل تمرین‌ها و حل مسائل کتاب "الکترونیک دیجیتال" تألیف غلامرضا اردشیر و محمد غلامی است، که توسط انتشارات علوم رایانه در سال ۱۳۹۱ منتشر شده است.
یادداشت	: ج. ۲ (چاپ اول: ۱۳۹۲) (فیفا).
مندرجات	: ج. ۱. الکترونیک دیجیتال. ج. ۲. VLSI.
عنوان دیگر	: الکترونیک دیجیتال.
موضوع	: الکترونیک رقمی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: الکترونیک رقمی -- مسائل، تمرین‌ها و غیره
موضوع	: مدارهای مجتمع -- مجتمع‌سازی در مقیاس بسیار بزرگ -- طرح و ساختمان
	-- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
شناسه افزوده	: غلامی، محمد، ۱۳۶۵.
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۲ ۴۰۹۵۲ الف ۷ ر / TK ۷۸۶۸
رده‌بندی دیویی	: ۶۲۱ / ۳۸۱۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۲۳۹۰۸۸

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هم‌مندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.



www.olomrayaneh.net

تلفن : ۳۲۶۰۷۷۲ - ۰۱۱۱

بابل، صندوق پستی ۸۹۱-۴۷۱۳۵

علوم رایانه

حل مسأله‌های الکترونیک دیجیتال و VLSI (جلد ۱: الکترونیک دیجیتال)
تألیف : غلامرضا اردشیر (استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل)
محمد غلامی (دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل)

چاپ اول

پاییز ۱۳۹۲

شمارگان : ۱۰۰۰ نسخه

قیمت : ۱۵۰۰۰ تومان

چاپ و صحافی : فرنگار رنگ

شابک : ۷-۰۵۵-۲۰۵-۶۰۰-۹۷۸

نشانی ناشر: بابل، خیابان شریعتی، مجتمع میلاد، واحد ۱۷

حروفچینی و صفحه‌آرایی : علوم رایانه

فهرست مطالب

فصل اول : مفاهیم پایه فیزیک الکترونیک

- ۱-۱ حل تمرین های کتاب ۷
۲-۱ حل تمرین های تکمیلی ۱۲

فصل دوم : پیوند PN و دیود نیمه هادی

- ۱-۲ حل تمرین های کتاب ۲۱
۲-۲ حل تمرین های تکمیلی ۳۴

فصل سوم : ترانزیستورهای بیرونی دو قطبی

- ۱-۳ حل تمرین های کتاب ۵۰
۲-۳ حل تمرین های تکمیلی ۶۵

فصل چهارم : ترانزیستور MOSFET

- ۱-۴ حل تمرین های کتاب ۹۱
۲-۴ حل تمرین های تکمیلی ۱۱۰

فصل پنجم : شاخص های ارزیابی مدارهای مجتمع دیجیتال

- ۱-۵ حل تمرین های کتاب ۱۴۹
۲-۵ حل تمرین های تکمیلی ۱۵۶

فصل ششم : مدارات منطقی DTL ، RTL و DRL

- ۱-۶ حل تمرین های کتاب ۱۶۴
۲-۶ حل تمرین های تکمیلی ۱۹۲

فصل هفتم : مدارات منطقی ECL ، TTL و I^2L

- ۱-۷ حل تمرین های کتاب ۲۱۰
۲-۷ حل تمرین های تکمیلی ۲۲۷

بسم الله الرحمن الرحيم

یکی از پایه‌های توسعه فرهنگی و رشد و شکوفایی استعدادها، مقوله کتاب و کتابخوانی است. نیاز به کتاب به سرعت در حال رشد است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود. جهت تحقق این امر و گام برداشتن به سمت خودکفایی، چاپ کتب علمی، به خصوص در زمینه فناوری جدید، یعنی کامپیوتر، که توسعه سایر فناوری‌ها نیز به آن وابسته است، ضروری است.

عین‌اله جعفرنژاد قمی

انتشارات علوم رایانه

پیشگفتار

آغاز سخن با نام خدایی که نامش زینت‌بخش هر سخن و دفتری است و با درود بر رسول او و اهل بیتش. کتابی که پیش‌رو دارید بر اساس سرفصل دروس الکترونیک دیجیتال و طراحی مدارات VLSI رشته کامپیوتر-سخت‌افزار نوشته شده است. جهت سهولت در مطالعه، این مجموعه در قالب دو جلد گردآوری شده است. این کتاب‌ها با هدف تکمیل مطالب کتاب "الکترونیک دیجیتال" چاپ شده توسط انتشارات علوم رایانه در سال ۱۳۹۱، نگارش شده است. به این منظور، حل و بررسی تمامی تمرین‌های کتاب یاد شده به همراه تمرین‌های تکمیلی جهت ارتقای کیفیت آموزشی دروس فوق، در این دو جلد ارائه شده است.

جلد اول شامل تمرین‌های مرتبط با هفت فصل ابتدایی کتاب "الکترونیک دیجیتال" یعنی فیزیک نیمه‌هادی‌ها، دیودها، ترانزیستورهای پیوندی دو قطبی، ترانزیستورهای MOSFET، شاخص‌های ارزیابی مدارات دیجیتالی، منطق‌های DTL، RTL و نیز منطق‌های TTL، ECL و μL می‌باشد. همچنین در جلد دوم، تمرین‌هایی مرتبط با فصل‌های هشتم تا یازدهم کتاب مذکور با عناوین وارونگرهای ترانزیستور MOSFET، طراحی مدارات ترکیبی، طراحی مدارات ترتیبی با استفاده از ترانزیستور MOSFET و چینش مدارات CMOS به انضمام محاسبه‌ی مقادیر تأخیر از روی چینش و نیز از روش تأخیر المور ارائه شده است. از ویژگی‌های این دو کتاب که می‌توان به آن‌های بیش از ۶۰۰ تمرین در حوزه‌ی الکترونیک دیجیتال و طراحی مدارات VLSI به همراه حل کاملاً تشریحی آن‌ها اشاره کرد. همچنین نگارش مطالب به گونه‌ای صورت گرفته که ضمن آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه، آن‌ها را برای طراحی مدارات در سطح بالا آماده می‌سازد. مسائل به گونه‌ای انتخاب شده‌اند که با سرفصل‌های تأیید شده از سوی وزارت علوم در دروس فوق در کنکور کارشناسی ارشد رشته‌ی کامپیوتر، همخوانی لازم را داشته باشند.

به نظر نویسندگان، هر چند مطالب این کتاب‌ها برای دانشجویان دوره‌ی کارشناسی کامپیوتر-سخت‌افزار نوشته شده است، اما می‌تواند در رشته‌های دیگر مورد استفاده قرار گیرد. همچنین بخش‌های زیادی از آن برای دانشجویان دوره‌ی کارشناسی ارشد قابل استفاده می‌باشد. ارائه‌ی ایرادها و اشکالات موجود به نویسندگان می‌تواند کمک شایانی در ارتقای کیفیت کتاب باشد که پیشنهاد تشکر خود را از این بابت اعلام می‌نماییم. آدرس‌های ایمیل و سایت‌های مربوط به نویسندگان در زیر آمده است که می‌تواند پل ارتباطی مناسبی جهت دریافت نظرات خوانندگان محترم باشد.

در پایان لازم می‌دانیم از مدیریت انتشارات علوم رایانه جناب آقای عین‌اله جعفرنژاد قمی که زحمت چاپ کتاب را پذیرفته‌اند و نیز خانم‌ها لیلا اعتصامی‌راد و مریم پارسایی که مسئولیت صفحه‌آرایی و طراحی را به عهده داشته‌اند تشکر کنیم. همچنین از خانم تهmine کاوه که ما را در تایپ اولیه یاری کرده‌اند تشکر می‌کنیم.

محمد غلامی

دانشجوی دکتری دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
Email: mgholami@stu.nit.ac.ir
<http://www.mgholami.ir>

غلامرضا اردشیر

استادیار دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل
Email: g.ardeshir@nit.ac.ir
<http://cee.nit.ac.ir/ms/g.ardeshir/home.aspx>