

# آزمون ۱

ردیف	نام درس	مباحث مهندسی کامپیوتر (معماری کامپیوتر)
۱	زبان عمومی و تخصصی	اسم و انواع آن، قیود و کلمات ربط، قیود کمی (so - such - too - enough - very)، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	ریاضیات مهندسی	<p><b>فصل اول و دوم کتاب مدرسان شریف: اعداد و توابع مختلط</b>، (اعداد مختلط - اعمال حسابی در اعداد مختلط - شکل قطبی اعداد مختلط - شکل نمایی عدد مختلط - ضرب و تقسیم اعداد مختلط به فرم قطبی یا نمایی - توان یک عدد مختلط - ریشه‌ی یک عدد مختلط - حد و پیوستگی توابع مختلط - مشتق توابع مختلط - توابع تحلیلی - تابع نمایی <math>e^z</math> - توابع مثلثاتی مختلط - توابع مثلثاتی معکوس - توابع هذلولی مختلط - لگاریتم یک عدد مختلط - مقدار اصلی لگاریتم، نقطه‌ی شاخه‌ای و خطوط شاخه‌ای - اصل بازتاب - قضایای کوشی ریمان - معادلات کوشی ریمان در مختصات قطبی - توابع همساز - مزدوج همساز - روش‌های به دست آوردن مزدوج همساز - روشی دیگر برای به دست آوردن ضابطه تابع تحلیلی <math>f</math> - نواحی در صفحه مختلط - آشنایی با چند مفهوم در صفحه مختلط) - <b>نگاشت</b> (نگاشت هم‌مدیس - نگاشت همسانی <math>w = f(z) = z</math> - نگاشت انتقال <math>w = z + b</math> - نگاشت <math>w = az</math> - نگاشت <math>w = e^z</math> - نگاشت خطی <math>w = az + b</math> - نگاشت <math>w = z^2</math> - نگاشت <math>w = z^n</math> - نگاشت <math>w = \sqrt[n]{z}</math> - نگاشت <math>w = \frac{1}{z}</math> - نگاشت <math>w = e^z</math> - نگاشت <math>w = Lnz</math> - نگاشت <math>w = \sin z</math> - نگاشت <math>w = \cos z</math> - نگاشت <math>w = \sinh z</math> - نگاشت <math>w = z + \frac{1}{z}</math> - نگاشت کسری <math>w = \frac{az + b}{cz + d}</math> - تبدیل سه نقطه توسط نگاشت کسری - نقاط ثابت یک نگاشت)</p>
۳	آمار و احتمالات	<b>آنالیز ترکیبی</b>
۴	محاسبات عددی	<p><b>حساب کامپیوتری</b> (بسط اعشاری اعداد حقیقی - اعداد حقیقی گویا و گنگ - سیستم نمایش ممیز ثابت - سیستم نمایش ممیز شناور - سیستم نمایش ممیز شناور نرمال (شکل اول) - سیستم نمایش ممیز شناور نرمال (شکل دوم) - اعداد ماشینی و غیرماشینی - رند کردن - خطاهای نمایش اعداد حقیقی - اپسیلون ماشین - روند واحد) - <b>خطاها</b> (منابع خطا - انواع خطاها - خطای اعمال حسابی - ارقام با معنا - انتخاب تقریب - خطای محاسبه توابع - خطای نسبی محاسبه توابع - خطای محاسبه سری‌ها - مرتبه همگرایی توابع - پایداری روش‌های عددی)</p>
۵	ساختمان‌های گسسته	<p><b>جبر گزاره‌های و مبانی منطق - رابطه‌های بازگشتی</b> (روش حل روابط بازگشتی همگن - رابطه بازگشتی همگن خطی مرتبه اول و حل آن - رابطه بازگشتی همگن مرتبه دوم با ضرایب ثابت - رابطه بازگشتی ناهمگن - استفاده از رابطه بازگشتی برای حل یک مساله)</p> <p><b>نظریه مجموعه</b> (تعاریف اولیه - اعمال روی مجموعه‌ها - حاصل ضرب دکارتی مجموعه‌ها - رابطه - برخی از خواص رابطه‌ها - گراف رابطه - بستر متعدی - رابطه‌های هم‌ارزی و افزاها - رابطه‌ی سازگاری - تابع - اصل لانه کبوتری)</p>
۶	ساختمان داده	<p><b>الگوریتم (مشخصات، تجزیه و تحلیل)</b> (پیچیدگی زمانی و تحلیل پیچیدگی زمانی، مرتبه اجرایی، مرتبه اجرایی توابع بازگشتی) - <b>آرایه‌ها</b> (چند جمله‌ای‌ها - ماتریس‌های اسپارس - ترانهاده ماتریس - ماتریس‌های بالا مثلثی و پائین مثلثی - ضرب ماتریس‌ها) - <b>صف و پشته</b> (پشته - پشته دو گانه - صف - صف حلقوی - مسئله مسیر پر پیچ و خم - ارزشیابی عبارات)</p>
۷	نظریه زبانها و ماشین‌ها	مفاهیم اولیه - مجموعه‌ها و عبارات منظم - گرامر (گرامر منظم (با قاعده) - گرامر مبهم)
۸	مدارهای منطقی	<p><b>سیستم‌ها و مبنای عددی</b> (نمایش اعداد - مبنای عددی - تبدیل مبنای - جمع در مبنای مختلف عددی - مکمل‌گیری از اعداد - نمایش اعداد علامت‌دار - محاسبات در سیستم مکمل دو - تفریق کردن اعداد - کدهای عددی - اعداد ممیزدار در مبنای مختلف - کد کردن اطلاعات)</p>
۹	معماری کامپیوتر	<p><b>نمایش داده‌ها و اطلاعات</b> (مبنای اعداد - تبدیل از مبنای 10 به یک مبنای دلخواه - اعداد ممیز - تبدیل مبنای در اعداد ممیز ثابت - تبدیل اعداد مبنای 2 به مبنای 8 و 16 - نمایش اعداد علامت‌دار - روش مقدار علامت - روش مکمل 1 - روش مکمل 2 - نمایش دارای افزونگی - روش کدگذاری - اعداد ممیز شناور - نرمال سازی - استاندارد IEEE 754 در نمایش ممیز شناور - کدهای کارا کتری - کداسکی - کدگذاری EBCDIC - کدگذاری (Uni Code (Universal Code) - <b>محاسبات کامپیوتری و الگوریتم‌های محاسباتی</b> (جمع و تفریق اعداد ممیز ثابت - سخت‌افزار مورد نیاز برای عمل جمع و تفریق - ضرب اعداد ممیز ثابت - ضرب اعداد مکمل 2 - الگوریتم ضرب بوث - الگوریتم اصلاح شده ضرب بوث - تقسیم اعداد ممیز ثابت - محاسبات ممیز شناور - ضرب و تقسیم ممیز شناور)</p>

۱۰	سیستم عامل	<p><b>نگاه کلی به سخت افزار کامپیوتر</b> عناصر اصلی - پردازنده - وقفه - ساختار ذخیره سازی - حافظه نهان - عملکرد حافظه های دوسطحی - ساختار ورودی / خروجی <b>نگاه کلی به سیستم عامل</b> نقش سیستم عامل - سیر تکامل سیستم عامل - عملیات سیستم عامل - مدیریت پردازش - مدیریت ذخیره سازی - حفاظت و امنیت - محیط های محاسباتی - سیستم عامل های متن باز <b>ساختارهای سیستم عامل</b> سرویس های سیستم عامل - رابط کاربر سیستم عامل - فراخوان های سیستم - برنامه های سیستمی - راهکارها و سیاست ها - ساختار سیستم عامل - ماشین مجازی <b>پردازنده ها، نخ ها و زمان بندی پردازنده</b> مفهوم پردازش - بلوک کنترل پردازش - تعویض متن (تعویض پردازش) - نخ ها - زمان بندی پردازنده - الگوریتم های زمان بندی - زمان بندی در سیستم های بلادرنگ</p>
۱۱	مدارهای الکتریکی	<p><b>مبانی مدارهای الکتریکی قضایای اولیه مدار و قضایای تونن و نورتن</b> (جریان - ولتاژ - توان - منبع ولتاژ مستقل - منبع جریان مستقل - منابع جریان و ولتاژ وابسته - مقاومت و قانون اهم - آمپر متر و ولت متر - قوانین کیرشهف - قانون جریان کیرشهف - قانون ولتاژ کیرشهف - ترکیب مقاومت ها و ترکیب منابع - تبدیل ستاره به مثلث و بالعکس - پل وتستون - روش به دست آوردن مقاومت در شبکه های نامتناهی - قانون تقسیم ولتاژ - قانون تقسیم جریان - قانون تبدیل منابع - تحلیل ولتاژ گره - ابر گره - تحلیل جریان مش - تشخیص روش مناسب برای تحلیل مدار - ماتریس امپدانس و ماتریس ادمیتانس - قضیه جمع آثار - محاسبه توان منابع ولتاژ و جریان - چند نکته مهم در ساده سازی مدار - قضایای تونن و نورتن - روش های محاسبه مقاومت تونن (نورتن) در مدارهای مختلف - محاسبه ولتاژ تونن و جریان نورتن به روش عمومی - محاسبه <math>V_{th}</math> و <math>R_{th}</math> با هم - قضیه ماکزیمم توان انتقالی - بررسی قضیه تقارن) - <b>مدارهای مرتبه اول</b> (خازن - ظرفیت معادل خازن های سری و موازی - القاگر (سلف) - سلف های موازی و سری - تعریف تابع پله - تعریف تابع پالسی - تابع ضربه واحد - تعریف تابع شیب واحد - مدارهای مرتبه اول - تعاریف اولیه - مدار RL در حالت خطی و تغییر ناپذیر با زمان - مدار RC در حالت خطی و تغییر ناپذیر با زمان - روش تستی برای محاسبه مجهولات در مدار مرتبه اول - قوانین مداری در تحلیل در زمان های <math>0^+</math>, <math>0^-</math>, <math>\infty</math> - چکیده مطالب کلیدزنی در مدارهای مرتبه اول - محاسبه مقدار جریان و یا ولتاژ یک عنصر در یک زمان خاص - حل مسائل کلیدزنی برای مدارهای دارای منبع وابسته - محاسبه پاسخ پله و پاسخ ضربه - جدول پاسخ های پله و ضربه مدارهای مرتبه اول - مدارهای دارای دو کلید - تغییر ناگهانی ولتاژ خازن و جریان سلف)</p>
۱۲	VLSI	<p>ترانزیستورهای MOS - ویژگی های ترانزیستورهای MOS - ویژگی های DC - معکوس کننده CMOS - تأخیر سروری ویژگی های معکوس کننده - Noise - معکوس کننده NMOS - Pullup - مدل مداری - Latchup در CMOS</p>
۱۳	الکترونیک دیجیتال	<p>مشخصه های IC های دیجیتال - معکوس کننده ها - نویز - Ran out - تأخیر انتشار - توان مصرفی - خانواده های RDL - گیت های AND OR - مدارهای دو قطبی - مدارهای RTL و DTL - گیت های پایه - مدارهای DTL</p>
۱۴	انتقال داده	<p>طیف سیگنال - حوزه فرکانس - ارتباط بین نرخ داده و پهنای باند - اختلالات انتقال - ظرفیت کانال - مقدمه ای بر انتقال داده و معماری شبکه های کامپیوتری - رسانه های انتقال هدایت شده - انتقال بی سیم (مایکروویو)</p>

## آزمون ۲

ردیف	نام درس	مباحث مهندسی کامپیوتر (معماری کامپیوتر)
۱	زبان عمومی و تخصصی	ضمایر، ربط دو جمله، تطابق فاعل و فعل، زمان‌ها، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	ریاضیات مهندسی	<p><b>فصل سوم و چهارم کتاب مدرسان شریف: انتگرال گیری از توابع مختلط</b> (انتگرال‌های دسته اول - محاسبه انتگرال‌های دسته دوم - محاسبه دسته سوم انتگرال‌های مختلط - قضیه کوشی - گورسا - قضیه موررا - فرمول انتگرال کوشی - کران بالای قدر مطلق یک انتگرال مختلط - نامساوی کوشی - قضیه مدول ماکزیمم (اصل ماکزیمم قدر مطلق) - قضیه مدول مینیمم (اصل مینیمم قدر مطلق) - قضیه لیوویل - قضیه اصلی جبر - قضیه مقدار میانگین گاوس - انتگرال گیری با استفاده از قضیه مانده‌ها - محاسبه برخی انتگرال‌های حقیقی به کمک قضیه مانده‌ها - محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی <math>I = \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx</math> - محاسبه انتگرال‌هایی به فرم کلی <math>\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \cos ax dx</math> و <math>\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) \sin ax dx</math> - محاسبه نوع دیگری از انتگرال‌های حقیقی - قضیه شناسه - اصل آوند - قضیه روشه) - <b>سری‌ها، بسط تیلور و لوران و محاسبه مانده</b> (دنباله‌های مختلط - سری‌های مختلط - تعریف همگرایی مطلق و مشروط - سری‌های توانی و به دست آوردن شعاع همگرایی آنها - ناحیه همگرایی یک سری - روشی دیگر در محاسبه ناحیه همگرایی - قضیه تیلور - قضیه لوران (لورانت) - تعریف نقطه تکین - تکین برداشتنی - تکین اساسی - قطب - تعیین مرتبه قطب - صفر تابع - محاسبه مانده (باقیمانده) - روش دوم محاسبه مانده - روش سوم محاسبه مانده - محاسبه مانده توابع خاص - تحلیلی بودن یا تکین در بی‌نهایت - مانده در بی‌نهایت - به دست آوردن مقدار بعضی از سری‌ها با کمک گرفتن از روش مانده‌ها)</p>
۳	آمار و احتمالات	<b>احتمال یا قوانین شانس</b> (قوانین شمارش - ترتیب - ترکیب - احتمال - مدل احتمال یکنواخت - مدل احتمال روی فضای نمونه نامتناهی شمارش پذیر - مدل احتمال بر روی فضای نمونه پیوسته - احتمال شرطی - انواع پیشامدها - قانون احتمال کل و قضیه بیز)
۴	محاسبات عددی	<b>حل عددی معادلات غیر خطی</b> (مفاهیم اولیه - تعیین تعداد و حدود ریشه‌ها - روش تحلیلی - معادله چندجمله‌ای - روش هورنر - حل عددی معادله غیر خطی - روش دو بخشی (تصیف) - روش نابجایی - روش اصلاح شده نابجایی - روش تکرار ساده (نقطه ثابت) - مرتبه همگرایی روش تکرار ساده - تعیین هندسی دنباله روش تکرار ساده - روش $\Delta^2$ ایکن (روش استیفنسن) - روش نیوتن - رافسون - روش تغییر یافته نیوتن - اکستریم سازی تابع با روش نیوتن - روش وتر (خط قاطع) - روش مولر) - <b>درون یابی</b> (تابع درونیاب و درونیابی - چندجمله‌ای درونیاب - روش درونیابی لاگرانژ - چندجمله‌ای درونیاب لاگرانژ - تفاضلات تقسیم شده نیوتن - چندجمله‌ای درونیاب نیوتن - خطای چندجمله‌ای درونیاب - تفاضل‌های متناهی - رابطه بین عملگرها - توان عملگرها - چندجمله‌ای درونیاب پیشرو و پسروی نیوتن - پدیده رانگه - چندجمله‌ای درونیاب هرمیت - اسپلاین - درونیابی با اسپلاین مکعبی - الگوریتم محاسبه اسپلاین مکعبی - چندجمله‌ای چیشیف - درونیابی معکوس)
۵	ساختمان‌های گسسته	<b>اصول شمارش</b> (تبدیل یا جایگشت - ترکیب - ترکیب با تکرار - چند خاصیت فرمول ترکیب - محاسبه تعداد توابع پوشا - توابع مولد - عملیات روی توابع مولد - یافتن تابع مولد یک دنباله - یافتن فرم بسته)
۶	ساختمان داده	<b>لیست‌های پیوندی</b> (لیست تک پیوندی - اعمال انجام شونده روی لیستهای پیوندی - لیست پیوندی حلقوی یا چرخشی - عملیات قابل اجرا روی لیست‌های پیوندی - پیاده سازی صف و پشته با استفاده از لیست پیوندی - لیست پیوندی دو گانه)، <b>درخت‌ها</b> (نمایش درخت‌ها - درخت‌های دودویی - خواص درخت‌های دودویی - نمایش درخت دودویی - پیمایش درخت دودویی، درخت جستجوی دودویی، درخت دودویی نخ کشی شده)
۷	نظریه زبانها و ماشین‌ها	ماشین حالت متناهی (مثال‌هایی از DFA) - ماشین‌های متناهی غیر قطعی (NFA) - رابطه گرامر منظم، عبارت با قاعده و ماشین DFA - ماشین‌های Moore و Mealy - لم پمپ برای زبان‌های با قاعده (Pumping Lemma)
۸	مدارهای منطقی	<b>مدارهای منطقی</b> (متغیر منطقی - گیت‌های اولیه - گیت‌های (عملیات) ترکیبی - تابع منطقی - اتحادهای مورد نیاز برای ساده‌سازی توابع منطقی - روش‌های نمایش توابع - گیت‌های کامل - پیاده‌سازی دو سطحی - خانواده‌های منطقی - مدارهای مجتمع و سطوح مجتمع‌سازی - مدارهای الکترونیکی داخلی خانواده‌های منطقی دیجیتال - دیگر پیاده‌سازی‌های دو سطحی) - <b>ساده‌سازی توابع منطقی</b> (جدول کارنو - جداول کارنوی توابع ۳، ۴، ۵ متغیره - ساده‌سازی توسط جدول کارنو - حالات بی‌اهمیت - جدول بندی کوپین - مک کلاسیکی برای ساده کردن توابع منطقی - تأخیر انتشار - طراحی توابع منطقی (طراحی یک مدار منطقی) - طراحی توابعی که به ازاء بعضی از ترکیبات ورودی‌ها، خروجی ندارند (توابع ناکامل) - مخطره)

<p>۹ معماری کامپیوتر</p>	<p><b>ریز عملیات</b> (گذرگاه - پیاده‌سازی گذرگاه مشترک به وسیله گیت‌های بافر سه حالت - پیاده‌سازی گذرگاه مشترک با استفاده از مالتی پلکسر) - <b>تشریح کامپیوتر پایه و پیاده‌سازی واحد کنترل</b> (قالب دستورالعمل - واحد کنترل کامپیوتر مینا - واحد کنترل سخت‌افزاری - واکشی دستور - رمزگشایی دستور - اجرای دستورات مراجعه به حافظه - اجرای دستورات مراجعه به ثبات - اجرای دستورات ورودی و خروجی - وقفه - واحد کنترل سخت‌افزاری برای کامپیوتر مینا - واحد کنترل ریز برنامه‌ریزی شده - ایجاد یک ریز برنامه نمونه - ایجاد ریز برنامه)</p>
<p>۱۰ سیستم عامل</p>	<p><b>همروندی</b> ارتباط بین پردازنده‌ها - اصول همگامی پردازنده‌ها - شرط رقابت - ملاحظات سیستم عامل - محاوره پردازنده‌ها - انحصار متقابل - انحصار متقابل: رویکردهای نرم افزاری - انحصار متقابل: رویکردهای حمایت سخت افزار - <b>Mutex Lock</b> - ارزیابی رویکردهای مبتنی بر انتظار مشغولی - سمافورها - مانیتورها (ناظرها) - تبادل پیام - مسأله خوانندگان و نویسندگان <b>بن بست</b> اصول بن بست - شرایط بن بست - گراف تخصیص منبع - روش‌های اداره بن بست - پیشگیری از بن بست - اجتناب از بن بست - کشف بن بست و ترمیم - ترمیم بن بست - نادیده گرفتن بن بست</p>
<p>۱۱ مدارهای الکتریکی</p>	<p><b>مدارهای مرتبه دوم</b> (مدارهای مرتبه دوم - بررسی پاسخ ورودی صفر در مدار RLC سری و موازی - معادله مشخصه مدارهای RLC - بررسی پاسخ حالت صفر - پاسخ حالت صفر مدار RLC سری - پاسخ پله مدار RLC سری - پاسخ ضربه مدار RLC سری - پاسخ حالت صفر مدار RLC موازی - پاسخ پله مدار RLC موازی - پاسخ ضربه مدار RLC موازی - چکیده مطالب کلیدزنی در مدارهای مرتبه دوم) - <b>تحلیل حالت دائمی سینوسی</b> (معرفی دستگاه مختصات قطبی - اعداد مختلط - اعمال حسابی در اعداد مختلط - شکل قطبی اعداد مختلط - جمع چند موج سینوسی هم فرکانس - چکیده مطالب محاسبات فیزیوری - تعریف امپدانس و ادمیتانس و راکتانس - محاسبه ضریب توان - قضایای تونن و نورتن - توان - انواع بار - قضیه حداکثر توان انتقالی به بار (تطبيق امپدانس) - تشدید یا رزونانس - حل معادلات دیفرانسیل با استفاده از فازورها) - <b>القاء کئانی متقابل</b> (تعریف ضریب خود القایی و القاکنایی متقابل - نوشتن معادله ولتاژ برای دو سلف تزویج شده - تعیین علامت پشت M - نوشتن روابط فیزیوری برای سلف‌های تزویج شده - نوشتن روابط سلف‌های تزویج شده در حوزه فرکانس - روابط مابین القاکنایی متقابل M و ضریب تزویج K - اندوکتانس و راکتانس معادل دو سلف سری دارای تزویج - اندوکتانس و راکتانس معادل سه سلف سری - اندوکتانس معادل دو سلف تزویج شده موازی - به دست آوردن مدار معادل T و <math>\pi</math> برای دو سلف تزویج شده - رابطه انرژی دو سلف تزویج شده - رابطه انرژی ذخیره شده در سه سیم‌پیچ با القای متقابل - رسم مدار معادل نقطه‌دار - ترانسفورماتور - قوانین انعکاس امپدانس در انواع ترانسفورماتورها - ترانسفورماتور با بیش از یک خروجی - اتوترانس)</p>
<p>۱۲ VLSI</p>	<p>معکوس کننده‌ها - گیت‌های مرکب - مالتی پلکسرها - حافظه‌ها - روش‌های مختلف نمایش یک مدار</p>
<p>۱۳ الکترونیک دیجیتال</p>	<p>مدارهای TTL - گیت‌های پایه TTL - گیت‌های کلکتور باز - مدارهای کم مصرف گیت‌های STTL - گیت‌های منطقی TTL (AND و OR و ...) - گیت‌های اشمیت تریگر - گیت‌های سه حالت ECL</p>
<p>۱۴ انتقال داده</p>	<p>کدینگ و مدولاسیون (انواع تبدیل داده‌های آنالوگ و دیجیتال به یکدیگر)</p>

### آزمون ۳

مباحث مهندسی کامپیوتر (معماری کامپیوتر)

مجموع مباحث آزمون‌های ۱ و ۲

## آزمون ۴

ردیف	نام درس	مباحث مهندسی کامپیوتر (معماری کامپیوتر)
۱	زبان عمومی و تخصصی	افعال (modal)، معلوم و مجهول، جملات مرکب کوتاه، نقل قول مستقیم و غیر مستقیم، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	ریاضیات مهندسی	<b>فصل پنجم کتاب مدرسان شریف: سری فوریه، انتگرال و تبدیل فوریه</b> (توابع به طور مجازی متناوب - سری فوریه - خلاصه روش حل مسائل سری فوریه - بسط‌های نیم‌دامنه‌ای (سری‌های فوریه سینوسی و کسینوسی) - وجود تقارن مخفی - مشتق‌گیری از سری فوریه - انتگرال‌گیری از سری فوریه - تساوی پارسوال - محاسبه بعضی از سری‌های عددی - سری فوریه مختلط - سری فوریه دو گانه - انتگرال فوریه - شرایط دیریکله - انتگرال فوریه سینوسی و کسینوسی - انتگرال فوریه مختلط - رابطه پارسوال در انتگرال فوریه - تبدیل فوریه کسینوسی و سینوسی - استفاده از تبدیل لاپلاس در حل مسائل انتگرال و تبدیل فوریه - تبدیل فوریه مشتق - رابطه پارسوال و قضیه تقابل در تبدیلات فوریه)
۳	آمار و احتمالات	<b>متغیرهای تصادفی</b> (متغیرهای تصادفی گسسته (توزیع احتمالات گسسته) - تابع توزیع (تجمعی) - متغیرهای تصادفی پیوسته (توزیع‌های پیوسته) - تابع توزیع (تجمعی) متغیر تصادفی پیوسته - توزیع احتمالات متغیرهای تصادفی گسسته - توزیع‌های احتمال حاشیه‌ای یا کناری - توزیع شرطی متغیر تصادفی توأم گسسته - استقلال متغیرها - توزیع احتمالات دو متغیر تصادفی پیوسته - توزیع‌های احتمال حاشیه‌ای (کناری) - توزیع احتمال شرطی زوج پیوسته $(X, Y)$ - استقلال دو متغیر تصادفی پیوسته - قوانین امید ریاضی - واریانس - کوواریانس - خواص واریانس و کوواریانس $(a, b, c)$ اعدادی ثابت هستند) - ضریب همبستگی خطی - خواص ضریب همبستگی خطی - محاسبه امید ریاضی با مشروط کردن - امید ریاضی و واریانس مجموع تعداد تصادفی از متغیرهای تصادفی - تابع مولد گشتاور - خواص تابع مولد گشتاور)
۴	محاسبات عددی	<b>مشتق‌گیر عددی</b> (مشتق عددی با درونیابی - مشتق عددی با درونیابی در نقاط هم فاصله - مشتق عددی مراتب بالاتر - فرمول‌های مشتق با استفاده از بسط تیلور - خطا در مشتق‌گیری عددی - روش ضرایب نامعین برای مشتق‌گیری عددی (روش گاوس) - برون‌یابی ریچاردسون) - <b>انتگرال‌گیری عددی</b> (درجه دقت فرمول - فرمول‌های باز و بسته - فرمول‌های بسته نیوتن کوتس - دستورهای مرکب نیوتن کوتس - محاسبه انتگرال عددی با خطای مشخص - فرمول نیوتن کوتس باز (نقطه میانی) - انتگرال‌گیری با روش رامبرگ - انتگرال‌گیری عددی با روش گاوس - حالت‌های خاص فرمول گاوس - روش‌های انتگرال‌گیری عددی دیگر) - <b>حل عددی معادلات دیفرانسیل</b> (حل عددی معادلات دیفرانسیل - روش‌های تک گامی - روش‌های چندگامی)
۵	ساختمان‌های گسسته	<b>نظریه گراف</b> (تعاریف اولیه - نمایش گراف - گراف‌های ویژه - گراف دو بخشی - مفاهیم مرتبط با فاصله در گراف - گراف‌های جهت‌دار ویژه - گراف‌های اویلر - اویلری بودن گراف‌های جهت‌دار - گراف‌های هامیلتونی - گراف‌های مسطح - رنگ‌آمیزی گراف - چندجمله‌ای رنگی - رنگ‌آمیزی یالی گراف) - <b>درخت</b> (تعاریف و اصطلاحات درخت - پیمایش درخت دودویی - پیمایش پیش ترتیب - پیمایش میان ترتیب - پیمایش پس ترتیب - درخت عبارت - درخت فراگیر نخستین ژرفا - الگوریتم جستجوی نخستین ژرفا - الگوریتم جستجوی نخستین پهنا - درخت پوشای گراف - الگوریتم کروسکال - الگوریتم پرایم)
۶	ساختمان داده	<b>درخت‌ها</b> (heap ها - tree - B ها - درخت‌های ۲-۳ - درخت‌های انتخاب - جنگل‌ها - تبدیل جنگل به یک درخت دودویی - پیمایش جنگل - AVL، treap) - <b>گراف‌ها</b> (نمایش گراف - پیمایش گراف‌ها - گراف‌های متصل - درخت پوشا - درخت پوشای با حداقل هزینه - الگوریتم راشال - الگوریتم پریم - الگوریتم سولین)
۷	نظریه زبانها و ماشین‌ها	تعاریف اولیه - الگوریتم‌های پارسر (Parser) (پارسرهای بالا به پایین - پارسرهای پایین به بالا) - گرامرهای نرمال (گرامر نرمال شومسکی - گرامر نرمال گریباش - لم پمپ کردن برای زبان مستقل از متن)
۸	مدارهای منطقی	<b>مدارهای منطقی ترکیبی</b> (مقایسه‌گر - جمع‌کننده - مدار جمع‌کننده کامل n بیتی - مدار جمع‌کننده/تفریق‌کننده دودویی n بیتی - جمع‌کننده BCD - تفریق‌کننده - مدارهای تابعی)
۹	معماری کامپیوتر	<b>واحد پردازش مرکزی CPU</b> (تعداد آدرس‌ها در دستورالعمل‌های ماشین - محاسبه عبارات ریاضی با استفاده از پشته - انواع آدرس‌دهی - بیت‌های وضعیت - وقفه - کامپیوترهای RISC و CISC) - <b>پردازش خط لوله‌ای</b> (خط لوله‌ی محاسباتی - پردازش خط لوله‌ای برای دستورات - برطرف نمودن مشکلات مربوط به وابستگی داده‌ها - برطرف نمودن مشکلات مربوط به انشعاب - خط لوله در کامپیوترهای RISC - پردازش برداری و ابرکامپیوترها - برگ برگ‌سازی حافظه - دسته‌بندی Flynn)

<p>۱۰</p>	<p>سیستم عامل</p>	<p><b>مدیریت حافظه</b>          ملزومات مدیریت حافظه - انقیاد آدرس - فضای آدرس منطقی و فیزیکی - بارگذاری پویا - پیوند پویا و کتابخانه‌های مشترک - پارتیشن‌بندی حافظه - سیستم رفاقتی (buddy system) - صفحه بندی ساده - قطعه بندی ساده</p> <p><b>حافظه مجازی</b>          حافظه مجازی - صفحه بندی مجازی - ساختار جدول‌های صفحه در حافظه مجازی - سیاست واکنشی - الگوریتم‌های جایگزینی صفحه - تخصیص قاب - کویدگی - سایر ملاحظات صفحه‌بندی مجاز - قطعه بندی مجازی - ترکیب صفحه بندی و قطعه‌بندی</p>
<p>۱۱</p>	<p>مدارهای الکتریکی</p>	<p><b>گراف‌های شبکه و روش‌های تجزیه و تحلیل مدار دوگان</b> (تعریف گراف - تعاریف اولیه در مبحث گراف‌ها - تعریف حلقه و قانون KVL - تعریف کانتست و قانون KCL - ماتریس تلافی شاخه با مش - ماتریس تلافی شاخه با مش مختصر شده - ماتریس تلافی گره با شاخه <math>A_g</math> - ماتریس تلافی گره با شاخه <math>A_g</math> خلاصه شده (A) - تشریح قوانین KVL و KCL با استفاده از ماتریس <math>M_g</math> - تشریح قوانین KCL و KVL با استفاده از ماتریس M - قوانین KVL و KCL با استفاده از ماتریس <math>A_g</math> - قوانین KCL و KVL با استفاده از ماتریس A - بیان روش تحلیل حلقه با استفاده از ماتریس M - روش تجزیه و تحلیل مدار با استفاده از روش گره - تجزیه و تحلیل حلقه و گره با ماتریس‌های حلقه اساسی و کانتست اساسی - تعریف درخت - تعریف لینک درخت - تعاریف کانتست اساسی و حلقه اساسی - ماتریس کانتست‌های اساسی Q - روابط KVL و KCL با ماتریس کانتست‌های اساسی - ماتریس حلقه اساسی B - قوانین KVL و KCL با ماتریس حلقه‌های اساسی - روش بدست آوردن ماتریس امپدانس حلقه <math>Z_L</math> و کاربرد آن در حل مسائل مدار - روش بدست آوردن ماتریس ادمیتانس گره‌ها <math>Y_g</math> و کاربرد آن در مسائل مدار - نکات تکمیلی پیرامون ماتریس ادمیتانس گره <math>Y_g</math> و ماتریس امپدانس حلقه <math>Z_L</math> - ارتباط مابین ماتریس‌های حلقه اساسی و کانتست اساسی - روش بدست آوردن حلقه‌های اساسی و کانتست‌های اساسی با داشتن ماتریس‌های B و Q - مدار دوگان - تعریف دو شبکه دوگان - مراحل ترسیم مدار دوگان) - <b>معادلات حالت</b> (نحوه انتخاب متغیرهای حالت و محاسبه تعداد آنها - مراحل نوشتن معادلات حالت در شبکه‌های خطی و تغییر ناپذیر با زمان - بدست آوردن پاسخ کامل و تابع شبکه با استفاده از معادلات حالت) - <b>تبدیل لاپلاس، توابع شبکه و فرکانس طبیعی</b> (تبدیل لاپلاس - قضیه انتقال - مشتق‌گیری از تبدیل لاپلاس - تبدیل لاپلاس مشتق - لاپلاس تابع هویساید <math>U_a(t)</math> (پله‌ای) - قضایای مقدار اولیه و مقدار نهائی - روش تجزیه کسرها برای به دست آوردن معکوس لاپلاس - روش‌های تعیین ضرایب مجهول - روش حل مدارات خطی تغییرناپذیر با زمان به کمک تبدیل لاپلاس - تعریف تابع شبکه - پاسخ فرکانس - انواع تابع شبکه - محاسبه پاسخ حالت دائمی سینوسی با استفاده از تابع شبکه - بررسی پاسخ فرکانسی مدار RLC سری - بررسی پاسخ فرکانس مدار RLC موازی - فرکانسهای طبیعی - روش‌های بدست آوردن فرکانس‌های طبیعی متغیر شبکه - فرکانس‌های طبیعی مدار - روش به دست آوردن تعداد فرکانس‌های طبیعی در مدار - بررسی تأثیر وجود صفرها و قطب‌ها بر روی نمودار تابع شبکه)</p>
<p>۱۲</p>	<p>VLSI</p>	<p>محاسبه مقاومتها، خازنها - اثرات RC - charge sharing - تغییر ابعاد ترانزیستورها - بازده - مصرف توان</p>
<p>۱۳</p>	<p>الکترونیک دیجیتال</p>	<p>ترانزیستورهای MOSFET - مدهای عملیاتی nmos - ولتاژ آستانه - وضعیت کانال در مدارهای مختلف - جریان JD - مدهای عملیاتی PMOS - گیت خانواده NMOS - محاسبه‌های مربوطه به VIH، VIL و VM - ترانزیستور بار با بایاس بدنه - خروجی‌های دو گانه</p>
<p>۱۴</p>	<p>انتقال داده</p>	<p>انتقال همگام و غیرهمگام - کنترل جریان</p>

## آزمون ۵

ردیف	نام دروس	مباحث مهندسی کامپیوتر (معماری کامپیوتر)
۱	زبان عمومی و تخصصی	جمله پیچیده، کاربرد فعل دوم، عبارت وصفی، حروف اضافه، افعال دو کلمه‌ای، لغت، واژگان تخصصی (درک مطلب)
۲	ریاضیات مهندسی	<b>فصل ششم کتاب مدرسان شریف: معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی</b> (معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی خطی - به دست آوردن تغییر متغیرهای لازم برای رسیدن به فرم کانونیک - روش‌های تشکیل معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی - روش‌های حل معادلات دیفرانسیل با مشتق‌های جزئی - مسایل مقدار مرزی - حل معادلات با مشتق‌های جزئی به روش تفکیک متغیرها - حل معادله موج با مقادیر کرانه‌ای همگن - جواب دالامبر معادله موج - معادله گرما - معادله لاپلاس (پتانسیل) - چند نکته مهم در مورد فرم جواب‌ها در معادله لاپلاس به فرم قطبی - مسایل اشتروم لیوویل - تعریف انواع شرایط مرزی - حل معادله لاپلاس همگن با استفاده از جدول - حل معادله گرما (انتقال حرارت) با استفاده از جدول - حل معادله موج با استفاده از جدول - حل معادلات با مشتق جزئی با استفاده از تبدیل لاپلاس - تغییر متغیر در معادلاتی که شرایط مرزی آنها ناهمگن باشد)
۳	آمار و احتمال	<b>توزیع‌های آماری</b> (توزیع برنولی - توزیع دو جمله‌ای - خواص توزیع دو جمله‌ای - توزیع چند جمله‌ای - توزیع فوق هندسی - توزیع پواسون - تقریب توزیع دو جمله‌ای به وسیله توزیع پواسون - توزیع دو جمله‌ای منفی - توزیع هندسی - توزیع یکنواخت گسسته - بررسی چند توزیع پیوسته - توزیع گاما - توزیع نمایی - رابطه توزیع نمایی و توزیع پواسون - توزیع مربع کای - توزیع بتا - توزیع نرمال - توزیع نرمال استاندارد و طرز محاسبه احتمال در توزیع نرمال - توزیع T - توزیع F (فیشر) - توزیع نرمال دو متغیره - توزیع تابع‌هایی از متغیرهای تصادفی - روش تبدیل متغیر در مورد توابعی از بردارهای تصادفی دو بعدی پیوسته) - <b>نظریه برآورد</b> (روش‌های برآوردیابی - میانگین توان دوم خطاها - برآوردهای فاصله‌ای (فاصله اطمینان) - فاصله اطمینان برای تفاضل میانگین دو جامعه - فاصله اطمینان برای واریانس یک جامعه - فاصله اطمینان برای نسبت واریانس دو جامعه‌ی آماری - فاصله اطمینان برای نسبت یک جامعه - فاصله اطمینان برای تفاضل نسبت موفقیت در دو جامعه) - <b>آزمون‌های فرض‌های آماری</b> (مفاهیم اولیه - خطاهای آزمون - انواع آزمون‌های فرض آماری روی پارامترهای جامعه - آزمون نیکویی برازش - آزمون $\chi^2$ ساده - آنالیز واریانس - طرز محاسبه $\alpha$ و $\beta$ با داشتن ناحیه بحرانی - تعیین اندازه نمونه در آزمون فرض - قضیه (لم نیمن - پیرسون))
۴	محاسبات عددی	<b>جبر خطی</b> (ماتریس - ترانهاده ماتریس - تقارن ماتریس - ترانهاده مزدوج - ماتریس‌های بلوکی (افراز شده) - دترمینان - وارون ماتریس - ماتریس‌های متعامد - ترکیب خطی - رتبه ماتریس - شکل سطری پلکانی - مقدار ویژه و بردار ویژه - ماتریس‌های معین و نامعین - نرم‌برداری - نرم‌های برداری خاص - نرم ماتریس - نرم‌های ماتریسی خاص - روش تکراری برای یافتن مقدار ویژه (روش توانی) - الگوریتم روش توانی) - <b>دستگاه معادلات خطی</b> (معرفی دستگاه معادلات خطی - روش‌های حل دستگاه معادلات خطی - روش حذفی گاوس - مقیاس کردن - محورگیری جزئی - محورگیری کامل (کلی) - روش حذفی گاوس جردن - محاسبه وارون با روش حذفی گاوس جردن - روش حذفی گاوس و تجزیه مثلثی ماتریس - حل دستگاه با تجزیه مثلثی ماتریس ضرایب - تجزیه مثلثی ماتریس در حالت کلی - تجزیه LDU - تجزیه QR - تجزیه SVD - برآورد خطای دستگاه - روش‌های تکراری - روش ژاکوبی - روش گاوس سایدل - روش SOR) - <b>مسئله کم‌ترین مربعات</b> (برازش داده‌ها - برازش با چندجمله‌ای - برازش خطی - خطی‌سازی - تقریب تابع با روش کمترین مربعات - مسأله کمترین مربعات)
۵	ساختمان‌های گسسته	<b>دستگاه‌های جبری</b> (مفاهیم مرتبط با گروه - حلقه‌ها - ایده‌آل‌ها و حلقه‌های خارج قسمتی - مجموعه‌های مرتب و نمودارهای هاسه - مرتب‌سازی و توپولوژیک)
۶	ساختمان داده	<b>مرتب‌سازی</b> (مرتب‌سازی جبابی - مرتب‌سازی سریع - مرتب‌سازی انتخابی - مرتب‌سازی heap - مرتب‌سازی درجی - مرتب‌سازی ادغامی - مرتب‌سازی مبنای) <b>درهم‌سازی</b>
۷	نظریه زبان‌ها و ماشین‌ها	ماشین‌های پشته‌ای (PDA) (خصوصیات ماشین پشته‌ای - ماشین پشته‌ای ساده، عادی و پیشرفته - تبدیل گرامر مستقل از متن G به ماشین پشته‌ای M - تبدیل ماشین پشته‌ای به گرامر مستقل از متن - ماشین پشته‌ای تقویت شده) - خواص زبان‌های مستقل از متن - تعاریف اولیه - ماشین تورینگ (ماشین تورینگ پذیرنده - ماشین تورینگ مبدل - ماشین تورینگ محاسبه‌گر - ماشین تورینگ چند نواره - ماشین تورینگ و زبان بازگشتی)
۸	مدارهای منطقی	<b>مدارهای منطقی ترتیبی</b> (مدارهای ترتیبی - عناصر حافظه - لیچ‌ست - ری‌ست - فلیپ‌فلاپ - فلیپ‌فلاپ‌ها با راه‌اندازی سطح پالس - فلیپ‌فلاپ با راه‌اندازی لبه‌ای - تحلیل مدارهای ترتیبی ساعت‌دار - مدل‌های میلی و مور - طراحی مدارهای ترتیبی همزمان - کاهش حالات) - <b>واحدهای منطقی ترتیبی</b> (ثبات یا Register - ثبات انتقالی - شمارنده‌ی حلقوی - شمارنده حلقوی تولید یا شمارنده‌ی جانسون - تقسیم کننده/ضرب کننده فرکانس - شمارنده‌ها - شمارنده N شمار همزمان یا سنکرون - شمارنده دودویی غیر همگام (آسنکرون) - N شمارهای غیر همگام (آسنکرون))



<p>معماری کامپیوتر</p>	<p>۹</p>
<p><b>سازمان ورودی و خروجی</b> (واسط ورودی خروجی - گذرگاه حافظه (Memory Bus) و گذرگاه ورودی - خروجی (I/O Bus) - ارسال داده‌ها به صورت ناهمگام - روش handshaking - انتقال ناهمگام سریال - مدهای انتقال اطلاعات - وقفه اولویت دار - دسترسی مستقیم به حافظه) - حافظه (ساختار سلسله مراتبی حافظه - حافظه اصلی - حافظه RAM - حافظه ROM - نقشه آدرس حافظه - حافظه شرکت پذیر - خواندن و نوشتن در حافظه شرکت پذیر - حافظه نهان - حافظه‌های نهان چندسطحی - نگاشت - نگاشت شرکت پذیر - نگاشت - شرکت پذیر مجموعه‌ای - الگوریتم‌های جایگزینی - سیاست‌های نوشتن) <b>اندازه‌گیری کارایی (performance)</b> معیار CPI - کارایی نسبی و تسریع - معیار MIPS - قانون آمدال (Amdahl's Law)</p>	
<p>سیستم عامل</p>	<p>۱۰</p>
<p><b>سیستم‌های ورودی / خروجی و دیسک</b> سخت افزار I/O - مدیریت عملیات ورودی / خروجی - نرم افزار I/O - زیرسیستم I/O هسته - مدیریت دیسک - دیسک به عنوان گلوگاه - RAID</p>	
<p>مدارهای الکتریکی ۱ و ۲</p>	<p>۱۱</p>
<p><b>قضایای شبکه</b> (قضایای تونن و نورتن - حالت اول: مدار شامل المان‌های پسیو و منابع مستقل ولتاژ و جریان است - حالت دوم: در مدار هم منبع وابسته و هم منبع مستقل وجود دارد - محاسبه ولتاژ تونن (<math>V_{th}</math>) و جریان نورتن (<math>I_N</math>) به روش عمومی - محاسبه <math>V_{th}</math> و <math>R_{th}</math> با هم - قضیه جمع آثار - قضیه تلگان - قضیه بقای انرژی - قضیه تلگان و توان مختلط - قضیه هم‌پاسخی) - <b>شبکه‌های دو درجه‌ای</b> (انواع پارامترهای دودرجه‌ای - پارامترهای امیدانس - پارامترهای ادمیتانس - پارامترهای هایبرید - پارامترهای هایبرید نوع دوم - پارامترهای انتقال - شبکه ژیراتور - شبکه لئیس - اتصال دو قطبی‌ها - گسترش دو قطبی‌ها - امیدانس‌های خروجی و ورودی و گین ولتاژ در دو قطبی‌ها) - <b>مدارات غیر خطی، انتگرال کانولوشن و تقویت کننده عملیاتی</b> (بررسی مدارات خطی و غیر خطی - تعاریف اولیه - تعریف دیود - مدارات تغییر شکل دهنده دیودی - تحلیل مدارات شامل مقاومت‌های غیر خطی - تقویت کننده عملیاتی یا (op - Amp) - نکات مهم در تحلیل مسائل شامل تقویت کننده‌های عملیاتی ایده‌آل - چند مدار کاربردی در حل مسائل شامل (op - Amp) - انتگرال کانولوشن)</p>	
<p>VLSI</p>	<p>۱۲</p>
<p>ساختار مختلف منطقی برای مدارات CMOS - منطق تک‌میلی - منطق شبیه NMOS - منطق دینامیک CMOS - منطق پالس‌دار - Layout مربوطه - Clocking - تکنولوژی مختلف طراحی - تست مدار VLSI - جمع کننده‌ها</p>	
<p>الکترونیک دیجیتال</p>	<p>۱۳</p>
<p>گیت‌های CMOS - انواع گیت‌های CMOS - گیت‌های pseudo nmos - گیت‌های BiCMOS</p>	
<p>انتقال داده</p>	<p>۱۴</p>
<p>تشخیص خطا - کنترل خطا</p>	

## آزمون ۶

مباحث مهندسی کامپیوتر (معماری کامپیوتر)

مجموع مباحث آزمون‌های ۵۴

**توجه:** داوطلبان عزیز توجه داشته باشید، تنها افرادی که هر ۱۰ مرحله آزمون حضوری را ثبت‌نام کرده‌اند، می‌توانند در آزمون ششم و نهم شرکت کنند.

\* داوطلبانی که تا تاریخ ۹۴/۵/۱۶ آزمون‌های آزمایشی (۸ مرحله حضوری) را ثبت‌نام کرده‌اند، برای شرکت در دو آزمون اضافه شده (۶ و ۹) باید از طریق دفاتر ثبت‌نام شهر خود این دو آزمون را ثبت‌نام کنند.

تاریخ آزمون	شماره و مباحث آزمون
۹۴/۹/۶	آزمون مرحله اول (۲۵ درصد اول)
۹۴/۹/۲۷	آزمون مرحله دوم (۲۵ درصد دوم)
۹۴/۱۰/۱۸	آزمون مرحله سوم (۵۰ درصد اول)
۹۴/۱۱/۹	آزمون مرحله چهارم (۲۵ درصد سوم)
۹۴/۱۱/۲۳	آزمون مرحله پنجم (۲۵ درصد چهارم)
۹۴/۱۲/۷	* آزمون مرحله ششم (۵۰ درصد دوم)
۹۴/۱۲/۲۱	آزمون مرحله هفتم (جامع اول، شبیه‌سازی آزمون اصلی)
۹۵/۱/۲۷	آزمون مرحله هشتم (جامع دوم، شبیه‌سازی آزمون اصلی)
۹۵/۲/۳	* آزمون مرحله نهم (جامع سوم، شبیه‌سازی آزمون اصلی)
۹۵/۲/۱۰	آزمون مرحله دهم (جامع چهارم، شبیه‌سازی آزمون اصلی)

**توجه:** داوطلبان عزیز توجه داشته باشید، تنها افرادی که هر ۱۰ مرحله آزمون حضوری را ثبت‌نام کرده‌اند، می‌توانند در آزمون ششم و نهم شرکت کنند.

\* داوطلبانی که تا تاریخ ۹۴/۵/۱۶ آزمون‌های آزمایشی (۸ مرحله حضوری) را ثبت‌نام کرده‌اند، برای شرکت در دو آزمون اضافه شده (۶ و ۹) باید از طریق دفاتر ثبت‌نام شهر خود این دو آزمون را ثبت‌نام کنند.