

معماری کامپیوتر

شامل:

- متن کامل درس براساس سرفصل های مصوب وزارت علوم
- تست های کنکور سراسری و آزاد همراه با حل تشریحی
- تست های تالیفی
- خودآزمایی

مؤلف: سعید صفری

سرشناسه	: صفری، سعید، ۱۳۵۹-
عنوان و نام پدیدآور	: معماری کامپیوتر: قابل استفاده دانشجویان کارشناسی و داوطلبین آزمون کارشناسی ارشد مجموعه مهندسی کامپیوتر.../مؤلف سعید صفری؛ [برای] موسسه آموزش عالی آزاد پارسه.
مشخصات نشر	: تهران: حرکت نو، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۱۳۳ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول (بخشی رنگی)، نمودار (بخشی رنگی).
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۴۷-۶۷-۷
وضعیت فهرست نویسی	: الفبایی
موضوع	: دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	: کامپیوترها -- ساختن -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: کامپیوترها -- ساختار -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
شناسه افزوده	: موسسه آموزش عالی آزاد پارسه
رده‌بندی کنگره	: LB۲۳۵۳
رده‌بندی دیویی	: ۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۹۱۵۷۷۰

عنوان کتاب	: معماری کامپیوتر
مؤلف	: سعید صفری
با مدیریت	: ابوالفضل طرقي حقيقت
ناشر	: حرکت نو
نوبت چاپ	: اول - پانز ۱۳۹۱
شمارگان	: ۳۰۰۰
قیمت	: ۱۶۵۰۰ تومان
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۳۴۷-۶۷-۷

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه است.
هر گونه چاپ و تکثیر از محتویات این اثر بدون اجازه کتبی مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه ممنوع است،
متخلفان به موجب بند ۵ از ماده قانون حمایت از مؤلفان و مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.
نقل مطالب این اثر با ذکر منبع بلامانع است.

یادداشت ناشر

خرد دست گیرد به هر دو سرای
تو بی چشم شادان جهان نسپری
به گیتی پیوی و به هر کس بگوی
از آموختن یک زمان نغسوی
فردوسی

خرد رهنمای و خرد دلگشای
خرد چشم جان است چون بنگری
به گفتار دانشدگان راه جوی
ز هر دانش چون سخن بشنوی

در دنیایی زندگی می‌کیم که تکنولوژی به پیش‌پاافتاده‌ترین جنبه‌های زندگی‌مان سرک می‌کشد و همه مرزهایش را درنوردیده، در این میانه دسترسی به متون و منابع نگارشی با یک کلیک میسر می‌شود و هر فرد می‌تواند صاحب کتابخانه‌ای بزرگ باشد، اما با تمام این تفاسیر، آنچه شگفت‌انگیز است میل انسانها به داشتن و خواندن کتاب‌های واقعی است، کتاب‌هایی از جنس کاغذ و جوهر که سالهاست از نسل به نسل دیگر در سفرند و چرخ‌های سترگ تکنولوژی را به حرکت درمی‌آورند. شاید این خاصیت کاغذ و جوهر است که گویی با علم و دانش پیمانی ناگسستی بسته است، اتاقی اساتید بزرگ دانشگاه را که نگاه می‌کنی نخستین و برجسته‌ترین نکته‌ای که نظرت را جلب می‌کند کتابخانه‌های غنی و کتب منبع آنهاست که همگی شاید یادگار روزگار دانشجویی و علم‌آموزیشان بوده است.

مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه نیز آرزو دارد کتابهایش همواره همراه شما باشند از این روست که حداکثر تلاش خود را کرده تا این کتابها علاوه بر دربرگیری همه نکاتی که برای یک دانشجوی کنکوری مورد نیاز است بایانی روان و قابل فهم کلیه مطالب و مباحث آکادمیک را شرح و بسط دهد تا خواننده را از رجوع به کتابهای مشابه بی‌نیاز کند و سالها در کتابخانه‌های شما به عنوان مرجعی ماندگار و جامع حضور داشته باشد.

پارسه دغدغه‌ای دیگر نیز دارد، امروز که اکثریت نسل جوان جامعه ما دارای تحصیلات عالی هستند، جای تفکر و تأمل بسیار است که سرانه کتاب و کتابخوانی هر ایرانی از جایگاه نازلی در میان دیگر کشورهای دنیا برخوردار باشد. این حقیقت تلخ تر می‌نماید وقتی نگاهی به پیشینه فرهنگ و هنر در این مرز و بوم بیاندازیم که هیچ کس نمی‌تواند منکر برجستگی و شکوهش باشد. شاید وظیفه هر انسان دلسوز و نهاد آموزشی و فرهنگی این است که در راه اصلاح مجدد این فرهنگ گام بردارد چرا که این قدم‌ها هر چند کوچک هم که باشد می‌تواند مقدمه‌ای گردد برای خیزی بلند و سرفرازانه به جایگاه مرتفع اسلاف بزرگ و ماندگارمان. پارسه نیز بر خود بایسته می‌داند با رویکردهای فرهنگی، مانند اهدا کتاب و تجهیز کتابخانه‌ها به سهم خود در پیشبرد این جریان همت گمارد و امیدوار است در آینده نزدیک شاهد شکوفایی دوباره این فرهنگ فاخر در کشورمان باشد. در پایان از زحمات جناب آقای عباس ثامن‌ی و سرکار خانم فاطمه افشار به عنوان

نیم طراحی جلد مجموعه کتاب‌های کنکوری جدید پارسه تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.
مؤسسه آموزش عالی آزاد پارسه از شما تقاضا دارد تا نظرات و پیشنهادات خود را درمورد کتابهای این مؤسسه به پست الکترونیکی به آدرس CRM@parseh.ac.ir ارسال کنید تا هر روز و بایکدیگر به سمت بهتر شدن پیش رویم.

مقدمه

کتاب حاضر حاصل ۱۰ سال تجربه تدریس درس معماری کامپیوتر در دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشکده فنی دانشگاه تهران است. در این کتاب تلاش شده است تا به زبانی ساده مطالب معماری کامپیوتر به صورت مفهومی بیان شود. کتاب از شش فصل تشکیل شده است. در فصل اول مروری بر سیستم نمایش اعداد خواهیم داشت و با روش‌های مختلف نمایش اعداد آشنا می‌شویم. در فصل دوم به پیاده‌سازی مدارهای محاسباتی کامپیوتری می‌پردازیم. فصل سوم به بررسی معماری مجموعه دستورات پردازنده اختصاص دارد. در فصل چهارم اصول طراحی پردازنده با مثال پردازنده MIPS آموزش داده می‌شود. در فصل پنجم سازمان حافظه مورد بررسی قرار می‌گیرد و در نهایت در فصل ششم روش‌های ورود/خروج اطلاعات توضیح داده می‌شود. در انتهای هر فصل یک خودآزمایی قرار دارد که تلاش می‌کند با طرح تعدادی سوال خواننده را به تعمق بیشتر در مطالب درس تشویق کند. هم‌چنین در انتهای هر فصل تست‌های کنکور کارشناسی ارشد معماری کامپیوتری سراسری و فن آوری اطلاعات (IT) مرتبط با آن فصل ارائه شده و به صورت تشریحی حل شده‌اند.

نگارش این کتاب بدون کمک و پیگیری‌های جناب آقای مهندس کاوه عابدینی، رئیس محترم موسسه آموزش عالی آزاد پارسه و جناب آقای آرش آزاد مهر مدیر محترم آموزش، امکان‌پذیر نبود.

هم‌چنین جا دارد از سرکار خانم اراز که صفحه‌بندی و تدوین نهایی کتاب را انجام داده و هم‌چنین از جناب آقای بهزاد شیخی جهت طراحی طرح روی جلد تشکر و قدردانی نمایم. این کتاب با مدیریت دکتر "ابولفضل طرقي حيف" تهیه و تدوین شده و به تمامی دانشجویان و علاقه‌مندان تقدیم می‌شود.

و در پایان، نگارش کتاب مستلزم صرف زمان بسیار در مدت زمانی طولانی است و این امر به معنی عدم حضور در جمع خانواده برای مدتی طولانی است. بنابراین جا دارد از همسر عزیزم بهارک و پسر خردسالم رایان تشکر کنم که در این مدت با وجود مشکلات ناشی از عدم حضور این جانب محیطی آرام را فراهم کردند تا نگارش این کتاب به سرانجام برسد. به امید این که عاشق همه هستی باشیم و به همه موجودات خدمت نماییم.

با امید توفیق

سعید صفری

درباره مؤلف

سعید صفری در سال ۱۳۴۹ در تهران متولد شد. وی در سال ۱۳۷۴ تحصیلات کارشناسی ارشد خود را در رشته مهندسی کامپیوتر-گرایش سخت افزار در دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی شریف به پایان رساند. پس از آن تحصیلات کارشناسی ارشد خود را در دانشکده فنی دانشگاه تهران، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر آغاز کرد و در سال ۱۳۷۶ موفق به اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی کامپیوتر-گرایش معماری کامپیوتر شد. وی در سال ۱۳۷۶ با رتبه یک در کنکور ورودی دوره دکترای معماری کامپیوتر دانشگاه صنعتی شریف پذیرفته شد و در سال ۱۳۸۴ با درجه عالی موفق به اخذ مدرک دکترای کامپیوتر-گرایش معماری کامپیوتر از دانشکده مهندسی کامپیوتر این دانشگاه شد. ایشان از سال ۱۳۸۵ به عضویت هیات علمی دانشکده فنی دانشگاه تهران، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر در آمده و اکنون استادیار این دانشکده است. سعید صفری از سال ۱۳۸۰ تاکنون دروسی مانند معماری کامپیوتر، معماری کامپیوتر پیشرفته، اصول طراحی سخت افزار، زبان توصیف سخت افزاری VHDL، زبان توصیف سخت افزاری Verilog، طراحی سخت افزار به کمک کامپایلر، مدارهای منطقی، مدارهای منطقی پیشرفته، محاسبات کامپیوتری و سیستم های تحمل پذیری اشکال را در دانشگاه های تهران و صنعتی شریف تدریس کرده است. زمینه پژوهشی ایشان شامل معماری کامپیوتر، سیستم های تحمل پذیر اشکال، پردازش با کارایی بالا (High Performance Computing)، محاسبات کامپیوتری و آزمون مدارهای دیجیتال می باشد.

فهرست

سیستم نمایش اعداد

فصل اول:

۱	۱-۱ نمایش اعداد ممیز ثابت
۳	۲-۱ تبدیل مبنای
۷	۳-۱ جمع و تفریق در مبنای ۲
۸	۴-۱ نمایش اعداد علامت دار
۱۵	۵-۱ عملیات محاسباتی و تاثیر آن بر پرچم
۱۶	۶-۱ نمایش BCD
۱۸	۷-۱ نمایش اعداد ممیز شناور
۲۵	تست های فصل اول
۳۷	نمونه سوالات
۴۹	پاسخ

سیستم نمایش کامپیوتری

فصل دوم:

۵۱	۱-۲ جمع کننده با انتشار بیت نقلی
۵۴	۲-۲ جمع کننده با پیش بینی بیت نقلی
۵۸	۳-۲ جمع کننده با پیش بینی بیت نقلی گروهی
۵۹	۴-۲ جمع کننده BCD
۶۲	۵-۲ تفریق کننده BCD
۶۵	۶-۲ ضرب کننده
۷۴	۷-۲ تقسیم کننده
۷۶	۸-۲ محاسبات ممیز شناور

۷۹	نمونه سوالات
۹۵	پاسخ
۱۰۵	خودآزمایی
فصل سوم	

۱۰۷	۱-۳ کلاس معماری مجموعه دستورات
۱۰۹	۲-۳ آدرس دهی حافظه
۱۱۰	۳-۳ مودهای آدرس دهی
۱۱۲	۴-۳ نوع و اندازه اپرندها
۱۱۲	۵-۳ انواع دستورات
۱۱۲	۶-۳ کد کردن ISA
۱۱۲	۷-۳ قالب دستور
۱۱۲	۸-۳ کامپیوترهای RISC و CISC
۱۱۵	نمونه سوالات
۱۲۵	پاسخ
۱۳۱	خودآزمایی
فصل چهارم	

۱۳۳	۱-۴ اصول طراحی سیستم های دیجیتال سنکرون
۱۴۰	۲-۴ پیاده سازی تک مرحله ای (single Cycle) پردازنده MIPS
۱۴۸	۳-۴ پیاده سازی چند مرحله ای (multi - Cycle) پردازنده MIPS
۱۵۲	۴-۴ ارزیابی کارایی

۵۴ خط لوله (پایپ لاین) Pipeline

نمونه سوالات

پاسخ

خودآزمایی

سازمانی

فصل پنجم

۱۵ انواع حافظه

۲۵ سلسله مراتب حافظه (Memory Hierarchy)

۳۵ سلسله مراتب حافظه

نمونه سوالات

پاسخ

خودآزمایی

سازمانی

فصل ششم

۱۶ انواع دستگاه‌های ورودی/خروجی

۲۶ انتقال داده آسنکرون از به دستگاه‌های ورودی/خروجی

۳۶ انتقال سریال

۴۶ روش‌های ورودی/خروجی

نمونه سوالات

پاسخ

خودآزمایی