

به نام خدا

معماری نرم افزار در عمل

همراه با سوالات چهارگزینه‌ای

مربع مهندسی نرم افزار پیشرفته

ترجمه و تألیف:

مهندس ابراهیم علایی (کارشناس ارشد مهندسی نرم افزار)

مهندس زهرا زمانی نژاد (کارشناس ارشد مهندسی نرم افزار)

مهندس مرضیه معراجی (کارشناس ارشد مهندسی نرم افزار)

مترشانه: علایی، ابراهیم
عنوان و یکدآور: معماری نرم افزار در عمل همراه با سؤالات چهارگزینه‌ای /
مراجع مهندسی نرم افزار پیشرفته / ترجمه و تالیف ابراهیم علایی، زهرا زمانی‌نژاد،
مرضیه معراجی.

مشخصات نشر: تهران، طلایی پویندگان دانشگاه، ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری: ۲۴۲ ص: مصور (بخشی رنگی)، جدول

وضعیت فهرست‌نویسی: فیا
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۸-۳۳۱-۸

موضوع: معماری نرم افزار
شناسه افزوده زمانی‌نژاد زهرا، ۱۳۶۵ -
شناسه افزوده: معراجی، مرضیه، ۱۳۶۰ -

رده‌بندی کنگره: ۰۰۵.۱۱۷ / ۷۶۶.۷۶۶ / ۱۳۹۲
رده‌بندی دیویی: ۰۰۵.۱۱۷

شماره کتابخانه ملی: ۲۹۰۳۴۵



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
پویندگان دانشگاه

معماری نرم افزار در عمل

مسئول انتشارات: مهدی مهدوی‌پور
مدیر تولید و محتوا: میلاد رضوان فرد
چاپخانه - صحافی: چاپخانه طلایی پویندگان دانشگاه
لینوگرافی: آرماتسا
سال نشر: ۱۳۹۲
نوبت چاپ: اول
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت: ۳۱۰۰۰۰ ریال
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۳۴۸-۳۳۱-۸

تهران، میدان انقلاب، مابین ۱۲ فروردین و منیر چاوید،
حایان شهید نظری، پلاک ۱۳۰، طبقه چهارم شرقی،
تلفن: ۶۶۹۵۰۵۳۲ - ۶۶۹۵۰۶۳۷، تلفکس: ۶۶۹۷۱۳۲۵

www.Borjgold.com.ir

تالیفات مدرس علایی با همکاری سایر اساتید

- ۱- معماری سازمانی (با همکاری مهندس مهران کرمی): انتشارات آتی نگر تهران، چاپ ۱۳۹۱
- ۲- طراحی الگوریتم ها (با همکاری مهندس محمدرضا علایی): انتشارات راه، چاپ ۱۳۹۲
- ۳- برنامه سازی پیشرفته C (با همکاری خانم مهندس درخشنده): انتشارات راه، چاپ ۱۳۹۲
- ۴- اصول طراحی کامپایلرها (با همکاری مهندس آبکار): انتشارات پویندگان طلایی دانشگاه ۱۳۹۲
- ۵- سیستم عامل (با همکاری خانم مهندس زمانی نژاد): انتشارات سرافراز، چاپ ۱۳۹۲

کتاب های در دست اقدام

- ۱- درس و کنکور سیستم عامل پیشرفته (ویژه داوطلبان آزمون دکتری و فراگیر ارشد پیام نور)
- ۲- مجموعه سوالات دکتری مهندسی نرم افزار سراسری و آزاد (بصورت جداگانه)
- ۳- مجموعه ۷ سال کنکور فناوری اطلاعات دانشگاه آزاد اسلامی
- ۴- رهیافت حل مسئله در اصول طراحی کامپایلرها (بانک تست ارشد)
- ۵- رهیافت حل مسئله در معماری کامپیوتر (بانک تست ارشد)
- ۶- حل مسئله نظریه زبانها و ماشین ها (کتاب پیتربلینز ویراست پنجم)
- ۷- درس و کنکور پایگاه داده پیشرفته (ویژه داوطلبان دکتری سراسری و آزاد)

فهرست مطالب

پیشگفتار

۱۱

فصل اول: چرخه کاری معماری

۱۳

۱-۱	مقدمه	۱۳
۱-۲	مثالی از عدم وجود معماری	۱۳
۱-۳	تاریخچه معماری	۱۴
۱-۴	تعریف معماری نرمافزار	۱۵
۱-۵	شکل‌گیری معماری نرمافزار	۱۶
۱-۶	عوامل تأثیرگذار بر معماری نرمافزار	۱۷
۱-۷	چرخه کاری معماری	۱۷
۱-۸	مراحل فرآیند معماری نرمافزار	۱۹
۱-۹	شناخت معماری خوب	۲۱
	سؤالات چهار گزینه‌ای	۲۲
	سؤالات تشریحی	۲۹
	پاسخنامه سؤالات تستی	۳۱
	پاسخنامه سؤالات تشریحی	۳۲

فصل دوم: معماری نرمافزار چیست؟

۳۱

۲-۱	معماری نرمافزار چه هست و چه نیست؟	۳۷
۲-۲	تعاریف دیگر از معماری	۴۱
۲-۳	الگوهای معماری، مدل مرجع و معماری مرجع	۴۲
۲-۴	چرا معماری نرمافزار مهم است؟	۴۴
۲-۴-۱	معماری وسیله‌ای برای ارتباط ذینفعان است	۴۴
۲-۴-۲	معماری مجموعه‌ای اولیه از تصمیمات طراحی را آشکار می‌کند	۴۵
۲-۴-۳	معماری به عنوان یک مدل قابل استفاده مجدد و قابل انتقال	۴۸
۲-۵	معماری سیستم در مقابل معماری نرمافزار	۵۰
۲-۶	دیدگاه‌ها و ساختارهای معماری	۵۱

۵۲	۲-۶-۱ ساختارهای نرم افزار
۵۶	۲-۶-۲ ساختارهای مرتبط با یکدیگر
۵۶	۲-۶-۳ معماری ۴+۱
۵۷	سؤالات چهار گزینه‌ای
۶۴	سؤالات تشریحی
۶۵	پاسخنامه سؤالات چهار گزینه‌ای
۶۷	پاسخنامه سؤالات تشریحی

۱۱۳

فصل سوم: درک خصوصیات کیفی

۷۳	۳-۱ مقدمه
۷۴	۳-۲ وظیفه‌مندی و معماری
۷۵	۳-۳ معماری و خصوصیات کیفی
۷۶	۳-۴ خصوصیات کیفی
۷۶	۳-۴-۱ مدل‌های کیفی
۸۱	۳-۵ خصوصیات کیفی سیستمی
۸۲	۳-۵-۱ سناریوهای خصوصیات کیفی
۸۶	۳-۶ سناریوهای خصوصیات کیفی در عمل
۸۷	۳-۶-۱ قابلیت دسترسی
۸۹	۳-۶-۲ قابلیت اصلاح
۹۲	۳-۶-۳ کارایی
۹۴	۳-۶-۴ امنیت
۹۸	۳-۶-۵ قابلیت آزمایش
۱۰۱	۳-۶-۶ قابلیت استفاده
۱۰۴	۳-۶-۷ مفاهیم ارتباطی با سناریوهای عمومی
۱۰۵	۳-۷ خصوصیات کیفی حرفه
۱۰۶	۳-۸ خصوصیات کیفی معماری
۱۰۷	سؤالات چهار گزینه‌ای
۱۲۲	سؤالات تشریحی
۱۲۴	پاسخنامه سؤالات تستی
۱۲۷	پاسخنامه سؤالات تشریحی

۱۳۷

فصل چهارم: دستیابی به خصوصیات کیفی

۱۳۷	۴-۱ مقدمه
-----	-----------

۴-۲	تاکتیک‌های قابلیت دسترسی	۱۳۹
۴-۲-۱	تشخیص خطا	۱۳۹
۴-۲-۲	ترمیم نقص	۱۴۱
۴-۲-۳	جلوگیری از بروز نقص	۱۴۲
۴-۳	تاکتیک‌های قابلیت اصلاح	۱۴۴
۴-۳-۱	محلی‌سازی تغییرات	۱۴۵
۴-۳-۲	جلوگیری از تأثیرات موجی	۱۴۶
۴-۳-۳	به تعویق انداختن زمان انقیاد	۱۵۱
۴-۴	تاکتیک‌های کارایی	۱۵۲
۴-۴-۱	درخواست منابع	۱۵۴
۴-۴-۲	مدیریت منابع	۱۵۵
۴-۴-۳	حکمت منابع	۱۵۶
۴-۵	تاکتیک‌های امنیت	۱۵۸
۴-۵-۱	جلوگیری از حمله‌ها	۱۵۹
۴-۵-۲	تشخیص حمله‌ها	۱۶۰
۴-۶	تاکتیک‌های قابلیت آزمایش	۱۶۲
۴-۶-۱	ورودی و خروجی	۱۶۲
۴-۶-۲	نظارت داخلی	۱۶۳
۴-۷	تاکتیک‌های قابلیت استفاده	۱۶۴
۴-۷-۱	تاکتیک‌های زمان اجرا	۱۶۵
۴-۷-۲	تاکتیک‌های زمان طراحی	۱۶۶
۴-۸	رابطه تاکتیک‌ها با الگوهای معماری	۱۶۷
۴-۹	سبک‌ها و الگوهای معماری	۱۶۹
۴-۹-۱	سبک مؤلفه‌های مستقل	۱۷۰
۴-۹-۲	سبک متمرکز بر روی داده	۱۷۳
۴-۹-۳	سبک جریان داده	۱۷۵
۴-۹-۴	سبک ماشین مجازی	۱۷۷
۴-۹-۵	سبک فراخوانی و بازگشت	۱۷۸
	سؤالات چهارگزینه‌ای	۱۸۲
	سؤالات تشریحی	۱۹۲
	پاسخنامه سؤالات چهارگزینه‌ای	۱۹۴

پاسخنامه سؤالات تشریحی ۱۹۶

فصل پنجم: طراحی معماری ۲۰۹

۲۰۹	۵-۱ معماری در چرخه حیات نرم‌افزار
۲۱۰	۵-۱-۱ زمان شروع طراحی
۲۱۱	۵-۲ طراحی معماری
۲۱۱	۵-۲-۱ طراحی ویژگی محور
۲۲۵	۵-۳ شکلی‌دهی به ساختار تیم
۲۲۶	۵-۴ ساخت اسکلت سیستم
۲۲۸	سؤالات چهار گزینه‌ای
۲۳۶	سؤالات تشریحی
۲۳۷	پاسخنامه سؤالات چهار گزینه‌ای
۲۳۹	پاسخنامه سؤالات تشریحی

فصل ششم: مستندسازی معماری نرم‌افزار ۲۳۵

۲۴۵	۶-۱ مقدمه
۲۴۶	۶-۲ کاربردهای مستندسازی معماری
۲۴۸	۶-۳ انتخاب دیدهای مرتبط
۲۵۱	۶-۴ مستندسازی دید
۲۵۴	۶-۴-۱ مستندسازی رفتار
۲۵۵	۶-۴-۲ مستندسازی واسطه‌ها
۲۶۰	۶-۵ مستندسازی بین دیدها
۲۶۱	۶-۵-۱ چگونگی سازمان‌دهی مستند برای ارائه به ذینفعان
۲۶۲	۶-۵-۲ معماری چه چیزی است
۲۶۳	۶-۵-۳ دلایل طراحی معماری به صورت خاص
۲۶۴	۶-۶ استفاده از UML
۲۶۴	۶-۶-۱ دیدهای مازول
۲۶۸	۶-۶-۲ دیدهای مؤلفه و اتصال
۲۷۵	۶-۶-۳ دیدهای تخصیص
۲۷۶	سؤالات چهار گزینه‌ای
۲۸۵	سؤالات تشریحی
۲۸۷	پاسخنامه سؤالات چهار گزینه‌ای

پاسخنامه سؤالات تشریحی ۲۸۸

فصل هفتم: بازسازی مجدد معماری ۲۹۰

۲۹۷	۷-۱ مقدمه
۲۹۹	۷-۱-۱ روش Workbench
۲۹۹	۷-۱-۲ فعالیت‌های بازسازی مجدد
۳۰۱	۷-۲ استخراج اطلاعات
۳۰۵	۷-۲-۱ راهنمایی‌ها
۳۰۵	۷-۳ ساخت پادگاه داده
۳۰۷	۷-۳-۱ راهنمایی‌ها
۳۰۸	۷-۴ ترکیب دیدها
۳۰۸	۷-۴-۱ اصلاح یا بهبود دید
۳۱۰	۷-۴-۲ رفع ابهام فراخوانی توابع
۳۱۰	۷-۴-۳ راهنمایی‌ها
۳۱۱	۷-۵ بازسازی
۳۱۶	۷-۵-۱ راهنمایی‌ها
۳۱۸	سؤالاتی چهار گزینه‌ای
۳۲۴	سؤال‌های تشریحی
۳۲۵	پاسخنامه سؤالات چهار گزینه‌ای
۳۲۷	پاسخنامه سؤالات تشریحی

فصل هشتم: دستیابی به خصوصیات کیفی ۳۳۳

۳۳۳	۸-۱ مقدمه
۳۳۴	۸-۲ مشارکت کنندگان در ATAM
۳۳۶	۸-۳ خروجی‌های ATAM
۳۳۹	۸-۴ فازهای ATAM
۳۴۰	۸-۴-۱ مراحل ارزیابی
۳۵۳	۸-۵ مطالعه موردی (سیستم Nightingale)
۳۵۳	۸-۵-۱ فاز صفر. مشارکت و آماده‌سازی
۳۵۶	۸-۵-۲ فاز اول: ارزیابی
۳۶۸	۸-۵-۳ فاز دوم: ارزیابی (ادامه)

۳۶۹	 ۴-۸ فاز سوم: پیگیری
۳۷۰	 سوالاتی چهار گزینه‌ای
۳۸۰	 سوالات تشریحی
۳۸۲	 پاسخنامه سوالات چهار گزینه‌ای
۳۸۳	 پاسخنامه سوالات تشریحی

فصل نهم: روش کمی جهت تصمیم‌گیری در مورد طراحی معماری

۳۹۱	 ۹-۱ مقدمه
۳۹۲	 ۹-۲ زمینه تصمیم‌گیری
۳۹۴	 ۹-۳ اساس روش تحلیل هزینه فایده
۳۹۵	 ۹-۳-۱ سودمندی
۳۹۹	 ۹-۳-۲ محاسبه بازگشت سرمایه
۳۹۹	 ۹-۴ پیاده‌سازی CBAM
۴۰۳	 ۹-۵ مطالعه موردی: NASA ECS Project
۴۰۴	 ۹-۵-۲ مرحله ۲: اصلاح سناریوها
۴۰۵	 ۹-۵-۳ مرحله ۳: اولویت‌بندی سناریوها
۴۰۶	 ۹-۵-۴ مرحله ۴: انتساب سودمندی
۴۰۷	 ۹-۵-۵ مرحله ۵: توسعه راهبردهای معماری برای سناریوهای پیشین
۴۰۶	 ۹-۵-۶ مرحله ۶: تعیین سودمندی سطح پاسخ خصوصیات کیفی مورد انتظار از طریق
۴۰۹	 درونیابی
۴۱۰	 ۹-۵-۷ مرحله ۷: محاسبه فایده کلی به دست آمده از راهبردهای معماری
۴۱۰	 ۹-۵-۸ مرحله ۸: انتخاب راهبردهای معماری مبتنی بر بازگشت سرمایه و محدودیت‌های
۴۱۱	 زمانی و هزینه
۴۱۲	 ۹-۵-۹ مرحله ۹: تأیید نتایج با استفاده از استدلال
۴۱۲	 سوالات چهار گزینه‌ای
۴۱۹	 سوالات تشریحی
۴۲۰	 پاسخنامه سوالات چهار گزینه‌ای
۴۲۱	 پاسخنامه سوالات تشریحی

پیشگفتار

ستایش مخصوص خدایی است که انسان را آفرید و اندیشه و پشتکار را همراه او ساخت تا یاری جستن از این دو نعمت به کمال دست یابد و خود را همانطور که او خواسته بود اشرف مخلوقات سازد. کتابی که پیش رو دارید اولین کتاب چاپ شده معماری نرم افزار به عنوان منبع درسی مهندسی نرم افزار پیشرفته در مقطع کارشناسی ارشد است. یکی از دلایل که ما برای شکل گیری این کتاب نداشتن یک ترجمه واحد و سؤالات تستی جهت آمادگی شرکت در آزمون فراگیر کارشناسی ارشد برای دانشجویان دانشگاه پیام نور و داوطلبان آزمون دکتری است. جهت ترجمه از جزوات دانشگاهی استفاده شده و همچنین در کتاب سعی شده از بهترین واژه ها استفاده شود و به شدت از ابداع واژه های جدید در آن پرهیز شده است. این کتاب شامل ۹ فصل از کتاب مرجع است و مطالب آن با توجه به سرفصل تعیین شده برای دانشجویان پیام نور در رشته کامپیوتر با گرایش نرم افزار تهیه و تنظیم شده است. در انتهای هر فصل تست های طبقه بندی شده دانشگاه پیام نور همراه با سؤالات تشریحی و یک مجموعه تست های اضافی که مؤلفین آن ها را طراحی نموده اند جمع آوری و پاسخ دهی شده است. ترجمه سایر فصول همراه با مالتی مدیا آموزشی کتاب و سایر کتب آموزشی و آمادگی آزمون ارشد و دکتری را می توانید از طریق تماس با نویسندگان به پست الکترونیکی sebrahimalaee@gmail.com دریافت نمایید.

در پایان لازم می دانیم از انتشارات پویندگان طلایی دانشگاه به مدیریت جناب آقای مهدوی پور که امکانات لازم را برای چاپ این کتاب فراهم نمودند تشکر نماییم با این امید که کتاب مورد توجه شما عزیزان قرار گیرد. با این حال این کتاب خالی از ایراد نیست و امید داریم با هدایت خوانندگان بتوانیم در رفع و بهتر شدن آن بکوشیم. از کلیه خوانندگان عزیز تقاضا داریم که نظرات اصلاحی خود را در ارتباط با این کتاب از طریق پست الکترونیکی به مؤلفین انتقال دهند تا در ویرایش های بعدی از آن ها به شکل شایسته ای استفاده شود.

با آرزوی موفقیت برای شما

ابراهیم علایی (مدرس دانشگاه پیام نور)

مهندس زهرا زمانی نژاد

مهندس مرضیه معراجی

پاییز ۱۳۹۲