

بسم الله الرحمن الرحيم

درس و کنکور

# مهندسی نرم افزار

ویژه :

داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد کامپیوتر

قابل استفاده :

به عنوان مرجع درس مهندسی نرم افزار برای تمامی مقاطع  
کاردانی، کارشناسی و رشته های مهندسی

شامل :

- شرح کامل مهندسی نرم افزار
- حل تشریحی تمام کنکورهای رسمی برگزار شده تا سال جاری
- تست های تألیفی با حل کامل
- دقیقاً مطابق با سرفصل های وزارت علوم و همچنین آزمون های رسمی

مؤلفین : محمدحسین رضوانی

حمیدرضا مقسمی

|                     |                                                                                                                      |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : رضوانی، حسین، ۱۳۵۴ -                                                                                               |
| عنوان و نام پدیدآور | : درس و کنگور مهندسی نرم افزار: ویژه داوطلبان کنگور کارشناسی ارشد کامپیوتر / مؤلفین محمد حسین رضوانی، حمیدرضا مقیمی. |
| مشخصات نشر          | : تهران: گسترش علوم پایه، ۱۳۹۱.                                                                                      |
| مشخصات ظاهری        | : ۲۸۸ ص:، مصور.                                                                                                      |
| شابک                | : ۹۷۸-۹۶۴-۴۹۰-۵۳۴-۶                                                                                                  |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیبا                                                                                                               |
| موضوع               | : دانشگاه ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون ها                                                                       |
| موضوع               | : نرم افزار -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)                                                                            |
| موضوع               | : آزمون دوره های تحصیلات تکمیلی -- ایران                                                                             |
| شناسه افزوده        | : مقیمی، حمیدرضا، ۱۳۴۹ -                                                                                             |
| رده بندی کنگره      | : ۱۳۹۱ ۴۵۵۷۵/۲۳۵۳LB                                                                                                  |
| رده بندی دیویی      | : ۳۷۸/۱۶۶۴                                                                                                           |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۲۸۹۲۶۸۱                                                                                                            |

نام کتاب : ..... درس و کنگور مهندسی نرم افزار  
مؤلفین : ..... محمد حسین رضوانی - حمیدرضا مقیمی  
ناشر : ..... انتشارات گسترش علوم پایه  
مدیر فنی : ..... مهدی زنگنه  
حروفچینی : ..... معصومه زیرک  
طرح جلد : ..... حاتمی کیا  
لیتوگرافی : ..... آرمانسا  
چاپخانه : ..... مهر  
سال نشر : ..... ۱۳۹۱  
نوبت چاپ : ..... اول  
شمارگان : ..... ۱۰۰۰ جلد  
قیمت : ..... ۱۰۰۰۰۰ ریال

ISBN : 978-964-490-534-6

شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۴۹۰-۵۳۴-۶

حق چاپ و نشر محفوظ و مخصوص ناشر می باشد.

دفتر انتشارات و پخش شهرستان : میدان انقلاب، ابتدای کارگر جنوبی، کوچه مهدی زاده، پلاک ۹، طبقه همکف

تلفن : ۱۵ - ۰۲۱۶۶۹۰۵۳۱۲ تلفکس : ۰۲۱۶۶۹۰۵۳۱۶

دفتر سفارشات تهران : خیابان آزادی، خیابان جمالزاده جنوبی، خیابان دیلمان، پلاک ۱۴، واحد ۲

تلفن : ۱۴ - ۰۲۱۶۶۵۹۵۵۱۳

e-mail : [gostaresh\\_op@yahoo.com](mailto:gostaresh_op@yahoo.com)

[WWW.GOSTARESH-PUB.COM](http://WWW.GOSTARESH-PUB.COM)

فروشگاه فجر تهران : خیابان انقلاب، بین فروردین و اردیبهشت، پلاک ۱۳۲۲ تلفن : (۰۲۱)۶۶۶۰۴۹۸۳

فروشگاه سخنکده : میدان انقلاب، ضلع جنوب شرقی، روبروی ایستگاه BRT، بازار بزرگ کتاب، طبقه زیرین، پلاک ۲

تلفن : ۶۶۴۰۸۰۰۰

دقت در این مورد را در صورت عدم وجود هولوگرام مطلع سازید.  
(توجه) فروشنده و خواننده گرامی : این کتاب دارای برچسب اصالت کالا (هولوگرام) در روی جلد است که ضمن  
با تشکر از همکاری شما

## فصل ۱ : نرم افزار

|    |                                               |
|----|-----------------------------------------------|
| ۱۱ | ۱- مقدمه                                      |
| ۱۱ | ۲- تفاوت های نرم افزار با سخت افزار           |
| ۱۳ | ۳- کاربردهای نرم افزار                        |
| ۱۳ | ۳-۱- نرم افزارهای سیستمی                      |
| ۱۳ | ۳-۲- نرم افزارهای زمان واقعی (بلادرنگ)        |
| ۱۳ | ۳-۳- نرم افزارهای تجاری                       |
| ۱۳ | ۳-۴- نرم افزارهای مهندسی و علمی               |
| ۱۴ | ۳-۵- نرم افزارهای تمبیه شده                   |
| ۱۴ | ۳-۶- نرم افزارهای کامپیوترهای شخصی            |
| ۱۴ | ۳-۷- نرم افزارهای مبتنی بر وب                 |
| ۱۴ | ۳-۸- نرم افزارهای هوش مصنوعی                  |
| ۱۴ | ۴- بحران نرم افزار و دوره های تکامل نرم افزار |

## فصل ۲ : فرآیند نرم افزار

|    |                                         |
|----|-----------------------------------------|
| ۱۹ | ۱- مقدمه                                |
| ۱۹ | ۲- فناوری لایه ای مهندسی نرم افزار      |
| ۲۰ | ۲-۱- لایه ای تأکید بر کیفیت             |
| ۲۰ | ۲-۲- لایه ای فرآیندها                   |
| ۲۰ | ۲-۳- لایه ای روش ها                     |
| ۲۱ | ۲-۴- لایه ای ابزارها                    |
| ۲۲ | ۳- کلیت مهندسی نرم افزار و عمل های چتری |
| ۲۳ | ۴- مفهوم فرآیند نرم افزار               |
| ۲۳ | ۵- مدل های فرآیند نرم افزار             |
| ۲۴ | ۵-۱- مدل ترتیبی خطی                     |
| ۲۴ | ۵-۲- مدل آبشاری                         |
| ۲۶ | ۵-۳- مدل نمونه سازی                     |

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| ۲۷..... | ۴-۵- مدل توسعه‌ی سریع کاربردها |
| ۲۹..... | ۵-۵- مدل افزایشی               |
| ۳۰..... | ۶-۵- مدل حلزونی                |
| ۳۱..... | ۷-۵- مدل حلزونی برد - برد      |
| ۳۲..... | ۸-۵- مدل توسعه‌ی همروند        |
| ۳۳..... | ۹-۵- توسعه‌ی مبتنی بر مؤلفه‌ها |
| ۳۵..... | ۱۰-۵- مدل روش‌های رسمی         |
| ۳۵..... | ۱۱-۵- فناوری‌های نسل چهارم     |
| ۳۶..... | ۶- متدولوژی و فرآیند و محصول   |

### فصل ۳: مدیریت پروژه‌های نرم‌افزاری

|         |                                                                   |
|---------|-------------------------------------------------------------------|
| ۵۲..... | ۱- مقدمه                                                          |
| ۵۳..... | ۲- مفاهیم مدیریت پروژه                                            |
| ۵۳..... | ۱-۲- مدیریت افراد                                                 |
| ۵۷..... | ۲-۲- مدیریت محصول                                                 |
| ۵۸..... | ۳-۲- مدیریت فرآیند                                                |
| ۵۹..... | ۴-۲- مدیریت پروژه                                                 |
| ۶۰..... | ۳- معیارهای مورد استفاده برای مدیریت فرآیند و مدیریت پروژه        |
| ۶۱..... | ۱-۳- معیارهای فرآیند نرم‌افزار                                    |
| ۶۳..... | ۲-۳- معیارهای پروژه‌ای نرم‌افزار                                  |
| ۶۴..... | ۳-۳- انواع معیارهای نرم‌افزار فقط از دیدگاه داده‌ای               |
| ۶۷..... | ۴-۳- انواع معیارهای نرم‌افزار از دیدگاه داده‌ای، عملیاتی و کنترلی |
| ۶۸..... | ۵-۳- معیارهای مربوط به کیفیت نرم‌افزار                            |
| ۷۱..... | ۶-۳- جمع‌آوری و توسعه‌ی معیارها                                   |
| ۷۲..... | ۴- برنامه‌ریزی برای پروژه                                         |
| ۷۲..... | ۱-۴- تعیین دامنه‌ی کاربرد نرم‌افزار                               |
| ۷۳..... | ۲-۴- امکان‌سنجی                                                   |
| ۷۴..... | ۵- برآورد (تخمین) پروژه                                           |
| ۷۵..... | ۱-۵- برآورد با تکنیک‌های تجزیه‌ای                                 |
| ۷۶..... | ۲-۵- مدل‌های برآورد تجربی                                         |
| ۷۹..... | ۳-۵- ابزارهای برآورد خودکار                                       |

|    |                                                        |
|----|--------------------------------------------------------|
| ۸۰ | ۴-۵- درخت تصمیم‌گیری .....                             |
| ۸۱ | ۶- تحلیل و مدیریت ریسک .....                           |
| ۸۱ | ۶-۱- انواع ریسک‌های نرم‌افزاری و گروه‌بندی آن‌ها ..... |
| ۸۲ | ۶-۲- الگوریتم‌های تخمین ریسک .....                     |
| ۸۷ | ۷- زمان‌بندی پروژه .....                               |
| ۸۸ | ۷-۱- انتخاب مجموعه وظایف برای پروژه .....              |
| ۹۰ | ۷-۲- ارزیابی پروژه در حین اجرا .....                   |
| ۹۲ | ۸- تضمین کیفیت نرم‌افزار .....                         |
| ۹۳ | ۸-۱- بازیابی نرم‌افزار به روش فنی رسمی .....           |
| ۹۳ | ۸-۲- قابلیت اطمینان .....                              |

#### فصل ۴: مهندسی و تحلیل سیستم

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| ۱۱۴ | ۱- مقدمه .....                              |
| ۱۱۶ | ۲- سلسله مراتب مهندسی سیستم .....           |
| ۱۱۷ | ۲-۱- سلسله مراتب مهندسی فرآیند معماری ..... |
| ۱۱۸ | ۲-۲- سلسله مراتب مهندسی محصول .....         |
| ۱۲۰ | ۳- مهندسی نیازها .....                      |
| ۱۲۳ | ۴- اصول تحلیل نرم‌افزار .....               |
| ۱۲۵ | ۵- مدل‌سازی تحلیل .....                     |
| ۱۲۷ | ۵-۱- مدل‌سازی داده‌ای .....                 |
| ۱۳۰ | ۵-۲- مدل‌سازی جریان داده‌ها .....           |
| ۱۳۷ | ۵-۳- مدل‌سازی رفتاری .....                  |

#### فصل ۵: طراحی سیستم نرم‌افزاری

|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| ۱۵۳ | ۱- مقدمه .....                                   |
| ۱۵۳ | ۲- مدل چهار لایه‌ی طراحی .....                   |
| ۱۵۶ | ۳- لایه‌ی طراحی معماری .....                     |
| ۱۵۶ | ۳-۱- پیمانه‌ای سازی نرم‌افزار .....              |
| ۱۶۴ | ۳-۲- سبک‌های معماری نرم‌افزار .....              |
| ۱۷۵ | ۳-۳- ملاک‌های یک معماری خوب .....                |
| ۱۷۶ | ۴-۳- آشنایی با دو نوع جریان اطلاعات در DFD ..... |

|     |                                 |
|-----|---------------------------------|
| ۱۸۰ | ۳-۵- مراحل طراحی                |
| ۱۸۹ | ۴- لایه‌ی طراحی واسط            |
| ۱۹۰ | ۵- لایه‌ی طراحی در سطح مؤلفه‌ها |

## فصل ۶: تحلیل و طراحی شیء‌گرا

|     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| ۲۰۷ | ۱- مقدمه                          |
| ۲۰۸ | ۲- مفاهیم شیء‌گرای                |
| ۲۱۳ | ۳- روابط بین کلاس‌ها              |
| ۲۱۷ | ۴- لایه‌های تحلیل و طراحی شیء‌گرا |
| ۲۱۹ | ۵- دیدگاه‌های سیستم در UML        |
| ۲۲۰ | ۵-۱- دیدگاه مدل کاربر             |
| ۲۲۲ | ۵-۲- دیدگاه مدل ساختاری           |
| ۲۲۴ | ۵-۳- دیدگاه مدل رفتاری            |
| ۲۲۷ | ۵-۴- دیدگاه مدل پیاده‌سازی        |
| ۲۲۷ | ۵-۵- دیدگاه مدل محیطی             |

## فصل ۷: آزمون نرم‌افزار

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| ۲۴۵ | ۱- مقدمه                              |
| ۲۴۷ | ۲- آزمون جعبه سفید                    |
| ۲۴۸ | ۲-۱- آزمون مسیرهای پایه               |
| ۲۵۰ | ۲-۲- آزمون ساختارهای کنترلی           |
| ۲۵۰ | ۳- آزمون جعبه سیاه                    |
| ۲۵۱ | ۳-۱- روش افراز هم‌ارزی                |
| ۲۵۱ | ۳-۲- روش تحلیل مقادیر مرزی            |
| ۲۵۲ | ۳-۳- روش آزمون مقایسه‌ای              |
| ۲۵۲ | ۳-۴- روش آزمون آرایه‌ی متعامد         |
| ۲۵۳ | ۴- راهبرد حلزونی برای آزمون نرم‌افزار |
| ۲۵۴ | ۴-۱- آزمون واحدها                     |
| ۲۵۵ | ۴-۲- آزمون جامعیت                     |
| ۲۵۸ | ۴-۳- آزمون اعتبارسنجی                 |
| ۲۵۹ | ۴-۴- آزمون سیستم                      |

## فصل ۸: فرآیند یکپارچه‌ی رشنال (RUP)

|     |                            |
|-----|----------------------------|
| ۲۶۹ | ۱- مقدمه .....             |
| ۲۷۰ | ۲- معماری دوبعدی RUP ..... |
| ۲۷۱ | ۳- فازهای RUP .....        |
| ۲۷۳ | ۴- دسیپلین‌های RUP .....   |

www.ketab.ir

## مقدمه

خداوند بزرگ را سپاس می‌گوییم که بار دیگر توفیق ارائه‌ی خدمت را نصیب مؤلفین این اثر نمود تا بتوانند قدمی هرچند کوچک را در راه اعتلای فرهنگ این کهن دیار برداشته و گوشه‌ای از دین خود را به سرزمین مادری ادا کنند. به دنبال استقبال گسترده‌ای که از سوی داوطلبین ارشد کامپیوتر درخصوص ویرایش‌های قبلی این کتاب صورت گرفت برآن شدیم تا با بهره‌گیری از نظرات صائب اساتید ارزنده‌ی این درس، کتاب را به لحاظ محتوایی ارتقا داده و پیشنهادهای سازنده‌ای که از سوی دانشجویان مطرح شده است را نیز در ویرایش جدید اعمال کنیم. ویژگی منحصر به فرد این ویرایش، افزوده شدن شمار زیادی تست تألیفی است که همسنگ با سؤالات کنکورهای رسمی بوده و کمک شایانی در رابطه با سنجش داوطلب خواهند نمود. ویژگی دیگری که تقویت شده است پاسخگویی کاملاً تشریحی و با استناد به نکات مطرح شده در متن درس می‌باشد که گاهی اوقات به شواهد تجربی مرتبط با مباحث صنعت بازی‌سازی رایانه‌ای نیز آراسته شده است. از آنجایی که دکتر محمد حسین رضوانی تجربه‌ی عملی و کاربردی مهندسی نرم‌افزار را در ساخت بازی‌های رایانه‌ای دارند و هم‌اکنون مشاور مهندسی نرم‌افزار در بنیاد ملی بازی‌های رایانه‌ای ایران هستند مثال‌های مرتبط با این حوزه را در کتاب مورد استفاده قرار داده است تا قابلیت درک‌پذیری مفاهیم برای خواننده افزایش یابد.

در حال حاضر در اکثر دانشگاه‌های معتبر جهان از دو کتاب مهندسی نرم‌افزار بیش‌تر از بقیه استفاده می‌شود. مرجع اصلی، کتاب روگراس. پرسمن است و در کنار آن از برخی مثال‌های مطرح شده در کتاب سامرویل نیز استفاده می‌شود. تاکنون سؤالات کنکور ارشد نیز از همین دو کتاب مطرح شده‌اند.

در پایان از جناب آقای دکتر سعید پارسا مدرس این درس در دانشگاه علم و صنعت ایران که مشاوره‌های ارزشمندی را برای نوشتن کتاب ارائه نمودند صمیمانه تشکر می‌کنیم. همچنین از جناب آقای دکتر مسعود نیکوکار که چاپ این اثر را تقبل نمودند و نیز از سرکار خانم معصومه زیرک که امور اجرایی کتاب را برعهده گرفتند تشکر و قدردانی می‌نماییم.

دکتر محمد حسین رضوانی - مهندس حمیدرضا مقیمی

شهریور ۱۳۹۱

ارتباط با مؤلفین :

rezvani@iust.ac.ir

hamid.moghassemi@gmail.com