

۹۷-۱۳/۱۹



# برنامه نویسی شی گرا به زبان C++

مؤلفین:

مهندس محمدرضا رازیان - مهران شمالی

مهدی یوسفی - مسین اسماعیلی

|                     |                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| عنوان و نام پدیدآور | : برنامه‌نویسی شی‌گرا به زبان C++ / مولفین محمدرضا رازیان ... [و دیگران]. |
| مشخصات نشر          | : تهران: گسترش علوم پایه، ۱۳۹۸.                                           |
| مشخصات ظاهری        | : ۳۴۴ ص.: مصور (بخشی‌رنگی)، جدول.                                         |
| شابک                | : ۹۷۸-۹۶۴-۴۹۰-۷۶۷-۸                                                       |
| وضعیت فهرست‌نویسی   | : فیبا                                                                    |
| یادداشت             | : مولفین محمدرضا رازیان، مهران شمالی، مهدی یوسفی، حسین اسماعیلی.          |
| موضوع               | : سی ++ (زبان برنامه‌نویسی کامپیوتر)                                      |
| موضوع               | : ++ (Computer program language) C++                                      |
| موضوع               | : شی‌گرایی (کامپیوتر)                                                     |
| موضوع               | : Object-oriented methods (Computer science)                              |
| شناسه افزوده        | : رازیان، محمدرضا، ۱۳۶۹-                                                  |
| رده بندی کنگره      | : ۱۳۹۸۷۳/۷۶QA ۹ش۹۳/                                                       |
| رده بندی دیوید      | : ۱۳۳/۰۰۵                                                                 |
| شماره کتابخانه ملی  | : ۵۵۸۳۳۹۹                                                                 |

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

نام کتاب: ..... برنامه‌نویسی شی‌گرا به زبان C++  
 مؤلفین: ..... محمدرضا رازیان، مهران شمالی، مهدی یوسفی، حسین اسماعیلی  
 ناشر: ..... انتشارات گسترش علوم پایه  
 مدیر فنی: ..... مهدی زنگنه  
 صفحه‌آرایی: ..... سیما ابویی  
 طراحی جلد: ..... علیرضا یوسف نژاد  
 لیتوگرافی: ..... مهرشاد  
 چاپخانه: ..... کوثر  
 سال نشر: ..... ۱۳۹۸  
 نوبت چاپ: ..... اول  
 شمارگان: ..... ۱۰۰  
 قیمت کتاب: ..... ۲۰.۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-964-490-767-8

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۴۹۰-۷۶۷-۸

حق چاپ و نشر محفوظ و مخصوص ناشر می‌باشد.

دفتر انتشارات: میدان انقلاب، ابتدای کارگر جنوبی، کوچه مهدی‌زاده، پلاک ۹، طبقه همکف

تلفن: ۶۶۹۰۵۳۱۲ ~ ۱۵

تلفکس: ۶۶۹۰۵۳۱۶-۲۱

نماینده گی تهران: خ انقلاب، نبش ۱۲ فروردین، پ ۱۴۴۴، کتابفروشی الیاس-۶۶۴۰۵۰۸۴

Email: [gostaresh\\_op@yahoo.com](mailto:gostaresh_op@yahoo.com)

[www.gostaresh-pub.com](http://www.gostaresh-pub.com)

## پیشگفتار

### شی گرای؟ چرا؟

وقتشه که منگیز بشی.... می‌خوایم به دنیا، جور دیگه‌ای نگاه کنیم!

یک کتاب می‌خواندم که حرفش این بود: گذشته چراغ راه آینده نیست!!! منظورش این بود که یک کار اشتباهی که در گذشته انجام می‌شده رو نباید ادامه داد و باید بپذیریم که تغییر کنیم: تغییر کنیم در جهت مسیری صحیح و حرفه‌ای؛ حتی اگه ترک عادت سخت باشه! قراره توی این فصل تغییرات زیادی رو در شی گرا بدون ایجاد کنیم. یادتون باشه قرار نیست رفتارهای اشتباهمون در کدزنی رو دیگه ادامه بدیم. سعی کنیم حرفه‌ای بشیم.

آماده هستید...؟ می‌خوایم تغییر در سبک، راه نویسی رو آغاز کنیم. دیگه نمی‌خوایم با ساختارهای قدیمی کد بزنیم. دیگه نمی‌خواهیم حاصل کدمون، یه کد اسپاگتی باشه. نمی‌خوایم کدمون بو بده. می‌خوایم وارد جمع پیشرفته‌ها بشیم. چه جور؟ می‌خوایم اشیا دنیامون رو بشناسیم و بررسی کنیم این اشیا چه جوری با هم در ارتباطن، مثلاً شی که رل تا یزیون چه جوری با شی تلویزیون در ارتباطه. می‌خوایم بدونیم شی دانشجو! چه جوری با شی داشگا! ارتباطه. درسته! می‌خواهیم به دنیای مسئله، یه جور دیگه نگاه کنیم. می‌خوایم همه چیزو به شی ببینیم... می‌خوایم برای یک بار هم که شده، یه مقدار بیشتر دنیا و اتفاقات اون رو ببینیم و روی ونه انداز کنیم.

### C++؟! چرا؟

بسیاری از زبان‌های برنامه‌نویسی از شی‌گرایی پشتیبانی می‌کنند و تقریباً تمام این زبان‌ها در مفاهیم شی‌گرایی مانند هم هستند. از آنجایی که زبان C++ زبان شناخته شده‌ای است و استفاده بسیاری در دنیای برنامه‌نویسی دارد و بسیاری از زبان‌های دیگر syntax مشابه این زبان دارند تصمیم گرفتیم که در این کتاب مفاهیم شی‌گرایی را با استفاده از C++ دنبال کنیم.

### این کتاب برای چه کسانی است؟

اگر جواب شما به سوالات زیر "بله" است:

۱. قبلاً برنامه نویسی کرده‌اید و مقدمات آن را بلدید؟

۲. می‌خواهید مفهوم شی‌گرایی را کاملاً درک کنید و در آینده در زبان‌های دیگری که یاد می‌گیرید هم به کار ببرید؟

۳. می‌خواهید فکر کردن مانند یک برنامه‌نویس حرفه‌ای را یاد بگیرید؟

۴. علاقه دارید تسلط بیشتری در ++C بدست آورید؟

انتخاب درستی کردید. این کتاب برای شماست!

**این کتاب برای چه کسانی مناسب نیست؟**

اگر جواب شما به یکی از سوالات زیر "بله" است:

۱. تا حال برنامه‌نویسی نکرده‌اید و هیچ چیز درباره برنامه نویسی نمی‌دانید؟

۲. سابقه برنامه‌نویسی شما محدود به استفاده از HTML است! و تا بحال سمت هیچ زبان اسکریپتی (PHP, JavaScript و...) نرفته‌اید؟

۳. عادت کرده‌اید از تکه سرهای آماده برای حل سرسری مسائل و بدون درک مفاهیم شیرین برنامه‌نویسی استفاده کنید؟ و از تغییر روش خود می‌ترسید یا نگرانید؟

این کتاب برای شما نیست!

**درباره کتاب**

نقطه قوت این کتاب، وجود مثال‌های فراوان، شریح پروژه محور مباحث است. پرداختن به بحث شی‌گرایی به صورت اختصاصی، از دیگر ویژگی‌های کتاب است که باعث می‌شود برنامه نویسان تمام زبان‌هایی که از شی‌گرایی پشتیبانی می‌کنند، مخاطبان این کتاب اضافه شوند. امید است این کتاب موثر در پیشرفت فرزندان ایران اسلامی و ادا آئین‌های دینی و وظایف شرعی و اجتماعی مولفانش باشد. تمام تلاشمان را در سرانگشتانمان جمع کردیم تا اثری به عیب و نقص برای شما جویندگان علم و دانش تهیه و تنظیم کنیم. با این وجود هیچ‌کس کامل نبوده و خالی از اشکال نیست. لذا از تمامی شما مخاطبین گرامی خواهشمندیم نظرات، پیشنهادات و اشکالات کتاب را از طریق آدرس زیر به اطلاع ما برسانید.

[www.tping.ir/cpp-oop/contact-us](http://www.tping.ir/cpp-oop/contact-us)

## فهرست مطالب

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| فصل اول: معرفی برنامه‌نویسی شی‌گرا .....         | ۱۱  |
| راه‌اندازی محیط برنامه‌نویسی .....               | ۱۲  |
| سبک‌های مختلف برنامه‌نویسی .....                 | ۱۴  |
| معرفی کلاس‌ها .....                              | ۳۶  |
| نحو تعریف و پیاده‌سازی کلاس .....                | ۳۹  |
| سطوح دسترسی: عام، عمومی و خصوصی .....            | ۴۳  |
| توابع getter و setter .....                      | ۴۷  |
| سازنده .....                                     | ۶۸  |
| مخرب (Destructor) .....                          | ۷۴  |
| طراحی شی‌گرا - زبان مدل‌سازی یکپارچه (UML) ..... | ۷۸  |
| تمرین .....                                      | ۸۴  |
| فصل دوم: مفهوم شی‌گرایی با عمق بیشتر .....       | ۹۷  |
| آرایه‌ای از اشیا .....                           | ۹۸  |
| اشاره‌گر this .....                              | ۱۰۱ |
| عضو ایستا .....                                  | ۱۰۹ |
| توابع کمک‌کننده .....                            | ۱۲۰ |
| سازنده کپی (Copy Contractor) .....               | ۱۲۱ |
| توابع دوست و کلاس دوست .....                     | ۱۳۳ |
| سربارگذاری توابع .....                           | ۱۴۰ |
| بازطراحی عملگرها .....                           | ۱۴۱ |
| ترکیب کلاس‌ها .....                              | ۱۵۴ |
| تمرین .....                                      | ۱۶۱ |
| فصل سوم: وراثت .....                             | ۱۹۵ |
| مقدمه‌ای بر وراثت .....                          | ۱۹۶ |

|          |                                           |
|----------|-------------------------------------------|
| ۲۰۲..... | سطح دسترسی حفاظت شده                      |
| ۲۰۴..... | سازنده و مخرب در کلاس پدر و کلاس مشتق شده |
| ۲۱۱..... | پیاده سازی دوباره توابع کلاس پدر          |
| ۲۱۳..... | چندریختی (Polymorphism)                   |
| ۲۲۰..... | کلاس انتزاعی                              |
| ۲۲۰..... | تمرین                                     |

## فصل ۴: هارم: قالب ها، مدیریت استثناها، برنامه نویسی موازی..... ۲۷۳

|          |                           |
|----------|---------------------------|
| ۲۷۴..... | تابع (Function Templates) |
| ۲۷۷..... | قالب های کلاس             |
| ۲۸۰..... | همزمانی اجرای کدها        |
| ۲۹۱..... | مدیریت استثناها           |
| ۲۹۵..... | تمرین                     |

## فصل پنجم: برنامه نویسی گرافیک با استفاده از Qt..... ۳۱۳

|          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| ۳۱۴..... | Qt چیست؟                             |
| ۳۱۶..... | نصب و راه اندازی Qt                  |
| ۳۲۳..... | ساختن اولین برنامه                   |
| ۳۲۹..... | ابزار Qmake                          |
| ۳۳۳..... | ایجاد برنامه با استفاده از QtCreator |
| ۳۳۶..... | رشته ها و آرایه ها در Qt             |
| ۳۳۸..... | کار با فایل در Qt                    |
| ۳۴۰..... | ساختار داده های Qt                   |

## فهرست منابع..... ۳۴۴