

مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی به زبان C و C++

تألیف

سید محمدرضا علاقه‌بند

(مدرس دانشگاه)

زهرا السادات قنبری

(مدرس دانشگاه)

ابوالفضل گندمی

(عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد)

بهار ۱۳۹۱



سرشناسه	: علاقه بند، سید محمدرضا
عنوان و نام پدیدآور	: مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی به زبان C و C++ / تألیف سید محمدرضا علاقه‌بند، زهرا السادات قندریز، ابوالفضل گندمی.
مشخصات نشر	: یزد، دانشگاه آزاد اسلامی (یزد)، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	: ۲۲۴ ص، جدول، نمودار.
فروست	: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد: ۱۱۳.
شابک	: ۶۰۰۰۰ ریال ISBN: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰۰۰۸۱۸-۷
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا.
موضوع	: سی (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)
موضوع	: ++ سی (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)
شناسه افزوده ۱	: دانشگاه آزاد اسلامی (یزد).
شناسه افزوده ۲	: قندریز زهرا السادات.
شناسه افزوده ۳۱	: گندمی، ابوالفضل.
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۱ س / ۷۳ / ۷۶ QA
رده بندی دیویی	: ۰۰۵/۱۲۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۲۰۴۵۲۹۹



مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی به زبان C و C++

تألیف: سید محمدرضا علاقه‌بند - زهرا السادات قندریز - ابوالفضل گندمی

انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

نوبت چاپ: اول / بهار ۱۳۹۱

چاپ: زیتون

شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۶۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰۰۰۸۱۸-۷



Email: entesharat_elmi@iauyazd.ac.ir | واحد یزد | انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

یزد - صفایه - دانشگاه آزاد اسلامی - انتشارات ۹-۸۲۱۱۳۹۱-۳۵۱

حق چاپ برای انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد محفوظ است.

تلفن مرکز بخش: ۸۱۱۷۳۰۰ - ۳۵۱

سخن ناشر

برای ترسیم تابلوی دل‌انگیز «ایران کشوری است توسعه‌یافته، با جایگاه اول علمی، اقتصادی و ... در سطح منطقه با هویت اسلامی و انقلابی، ...» دقت در تک‌تک ایده‌ها، ذره‌ذره پژوهش‌ها و تحقیقات و بها دادن به همه آموزه‌های موجود در هر سطح علمی که باشد؛ نه تنها به روشنی بیان‌کننده این واقعیت است که ایران به جایگاه رفیع خود خواهد رسید بلکه مؤکد این نکته ظریف است که برای نیل به این هدف، تمامی ایرانیان باید به‌دقت از موقعیت در مدیریت نوآوری با تکیه بر نیروی کار و سرمایه ایرانی، پیش‌گامی در عرصه همت و کار مضاعف و مجاهده بزرگ اقتصادی که مقدمه تولید ملی است در این راه با تمام توان و بضاعت خویش تلاش کنند.

البته ایجاد انگیزه و فراهم نمودن زمینه عزم ملی برای دستیابی به اهداف مورد نظر بسیار مهم و ضروری است و این تأکید کاملاً بجاست، زیرا بررسی روند توسعه و پیشرفت جوامع مترقی حاکی از این اراده جمعی و تلاشگر است. لذا باید تمامی منافع شخصی را کنار گذاشت و بر اریکه پژوهش‌های علمی سوار شد و امیدوار به الطاف الهی به آن سوی سرزمین‌های سعادت‌اند.

مجموعه علمی که پیش رو دارید حاصل تلاش خستگی‌ناپذیر و ارزشمند اساتید بزرگوار جناب آقای سید محمدرضا علاقه‌مند، سرکار خانم زهرا السادات قندریز و جناب آقای ابوالفضل گندمی که با همه اخلاص به علاقمندان و دانش‌دوستان هدیه نموده‌اند. «جزا هم الله خیراً».

در پایان از اعضای فرهیخته شورای انتشارات دانشگاه و نیز داوران بزرگوار (که داوری آثار استادان محترم را پیش از انتشار بر عهده دارند) و تمامی عزیزانی که موجبات انتشار این مجموعه را فراهم نمودند؛ به ویژه از رئیس محترم دانشگاه جناب آقای دکتر مسلمین و معاون محترم پژوهشی جناب آقای دکتر داوودی که عنایت ویژه به مجموعه انتشارات علمی دانشگاه دارند؛ و همچنین حمایت‌های مدیر محترم پژوهشی جناب آقای دکتر اکبری صمیمانه سپاسگزاری می‌شود.

انتشارات علمی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: مفاهیم مقدماتی کامپیوتر

۳	۱-۱) کاربرد و طبقه‌بندی کامپیوترها
۴	۲-۱) نسل‌های سخت‌افزاری کامپیوتر
۴	۳-۱) تقسیم‌بندی علوم کامپیوتر
۴	۱-۳-۱) سخت‌افزار
۹	۴-۱) انواع زبان‌های برنامه‌سازی
۱۰	۵-۱) نحوه اجرای زبان‌های سطح بالا
۱۳	۶-۱) نرم‌افزار

فصل دوم: سیستم اعداد

۲۰	۱-۲) سیستم اعداد طبیعی یا دهدهی
۲۱	۲-۲) سیستم اعداد مبنای دودویی
۲۴	۳-۲) سیستم هشتایی
۲۵	۴-۲) سیستم شانزدهی
۲۶	۵-۲) مکمل‌گیری در مبنای دودویی
۲۶	۱-۵-۲) مکمل یک
۲۶	۲-۵-۲) مکمل دو
۲۷	۶-۲) محاسبات در مبنای دودویی
۲۷	۱-۶-۲) جمع در مبنای دودویی
۲۸	۲-۶-۲) تفریق در مبنای دودویی

فصل سوم: الگوریتم و فلوچارت

۲۹	۱-۳) الگوریتم
۳۰	۲-۳) توالی و تکرار در الگوریتم
۳۳	۳-۳) فلوچارت (روند نما)
۳۴	۴-۳) مثال‌هایی از الگوریتم و فلوچارت

۱۳۸		۳-۸) دستور TYPEDEF
-----	-------	--------------------

فصل نهم: برنامه نویسی شیء گرا در C++

۱۳۹	.....	۱-۹) تئوری شیء گرایی
۱۴۰	.....	۲-۹) تعریف کلاس و اشیاء در C++
۱۴۴	.....	۳-۹) توابع INLINE
۱۴۶	.....	۴-۹) اشاره گر به اشیاء کلاس
۱۴۷	.....	۵-۹) عملگر NEW
۱۴۷	.....	۶-۹) مرجع (REFERENCE)
۱۴۹	.....	۷-۹) آرایه‌ای از کلاس‌ها
۱۵۰	.....	۸-۹) ارسال اشیاء کلاس به تابع
۱۵۱	.....	۹-۹) توابع سازنده و مخرب
۱۵۵	.....	۱۰-۹) توابع دوست در کلاس
۱۵۸	.....	۱۱-۹) اشاره گر THIS
۱۵۹	.....	۱۲-۹) ارث بری در C++ (INHERITANCE)
۱۶۵	.....	۱۳-۹) سربارگذاری توابع (FUNCTION OVERLOADING)
۱۶۸	.....	۱۴-۹) سربارگذاری عملگرها

فصل دهم: تمرین‌های حل شده و نمونه سوالات

۱۶۹	.....	تمرین‌های حل شده
۲۰۶	.....	نمونه سوالات

پیوست‌ها

۲۱۱	.....	۳۲ کلمه کلیدی در زبان C
۲۱۱	.....	۶۱ کلمه کلیدی در C++
۲۱۲	.....	بعضی از توابع محاسباتی و استاندارد زبان C و C++
۲۱۳	.....	جداول مربوط به علائم تبدیل در اعداد صحیح و اعشاری
۲۱۳	.....	رشته‌های فرمت برای گروه داده‌های صحیح
۲۱۳	.....	رشته‌های فرمت برای گروه داده‌های اعشاری

مقدمه مؤلفان:

با توجه به اینکه مبانی کامپیوتر و زبان برنامه‌نویسی C و C++ در دانشگاه‌ها و مؤسسات علمی کشور مورد توجه است و به عنوان یکی از دروس پایه در برنامه‌نویسی مورد تأکید می‌باشد، لذا بر آن شدیم که کتابی تحت این عنوان تألیف کنیم.

در این کتاب در فصول اول تا سوم مبانی کامپیوتر، سیستم اعداد، الگوریتم و فلوچارت بیان شده و در فصول بعدی به چگونگی نحوه‌ی نوشتن برنامه پرداخته شده و در فصل پایانی مبحث شیء‌گرایی که یکی از مفاهیم اصلی در برنامه‌نویسی می‌باشد، مورد بحث قرار گرفته است.

در اینجا لازم است از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه جناب آقای دکتر داودی و از مدیریت محترم کتابخانه مرکزی دانشگاه جناب آقای مدیح و از کلیه افرادی که در تألیف این کتاب ما را یاری نموده‌اند، قدردانی به عمل آید. امید است که این خدمت، مورد قبول حق قرار گرفته و قابل استفاده شما عزیزان باشد.

سید محمد رضا علاقه‌بند، زهرا السادات قنذری، ابوالفضل گندمی

زمستان ۱۳۹۰

فصل اول:

مقایسه مقدماتی کامپیوتر

کامپیوتر وسیله‌ای الکترونیکی است که با توجه به نیاز انسان قابل برنامه‌ریزی بوده و توانایی انجام محاسبه و نگهداری نتایج محاسبه را در اختیار دارد. سعی انسان در ساخت و برنامه‌ریزی کامپیوتر همواره بر این بوده تا بتواند وسیله‌ای همانند خود بلکه با دقت بیشتر و سریع‌تر بسازد.

♦ مقایسه انسان و کامپیوتر (از نظر قابلیت اطمینان، دقت و صحت انجام کار)

انسان بر اساس احساسات روزانه می‌تواند دچار خطاهایی شود. مثلاً نمی‌تواند چند عمل محاسباتی را با دقت و اطمینانی بالا انجام دهد و یا یک موضوع را خوب ارائه دهد. اما کامپیوترها هر بار که یک عمل را انجام می‌دهند برای دفعات بعدی نیز همین عمل را انجام خواهند داد. در نتیجه اطمینان از عملکرد درست اجزای کامپیوتر برای هر بار تضمین بالایی دارد. این اطمینان از درستی عملکرد باعث می‌شود که انسان از کامپیوتر به عنوان یک دستگاه با عملکرد درست در کارهای اقتصادی، تجاری، مهندسی، پزشکی، قضایی و سیاسی بهره‌برداری کند.

از طرفی انسان موجودی باهوش و دقیق است. اما فرض کنید می‌خواهیم ۴۰۰ عدد را در هم ضرب کنیم در این میان برای انسان خطاهای گوناگون از لحاظ ضرب اعداد، محاسبه ده بر یک‌ها و از این قبیل خطاها امکان‌پذیر