



انتشارات دانشگاه بناب

برنامه نویسی به زبان

C و C++

مؤلف: میر محمد علیپور

عضو هیات علمی گروه کامپیوتر دانشگاه بناب

سرشناسه	: علیپور، محمد، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور	: برنامه‌نویسی به زبان C و C++ / مولف میرمحمد علیپور.
مشخصات نشر	: بناب : دانشگاه بناب، انتشارات، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۴۲۳ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۹۲۶۸۴-۴-۳
وضعیت فهرست نویسی	: قیفا
موضوع	: سی (زبان برنامه‌نویسی کامپیوتر)
موضوع	: سی ++ (زبان برنامه‌نویسی کامپیوتر)
شناسه افزوده	: دانشگاه بناب
رده‌بندی گره	: ۱۳۹۴ ۹۸۴/س QAV۷۷۳
رده‌بندی دیوینی	: ۱۳۳/۰۰۵
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۹۴۲۰۳۷

نام کتاب:	برنامه نویسی به زبان C و C++
تألیف:	میر محمد علیپور، عضو هیأت علمی دانشگاه بناب
ویراستار:	کمیته علمی
ناشر:	انتشارات دانشگاه بناب
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۹۲۶۸۴-۴-۳
نوبت چاپ:	اول ۱۳۹۴
شمارگان:	۵۰۰ جلد
قطع:	رحلی
قیمت:	۳۵۰۰۰۰ ریال

© حق چاپ برای انتشارات دانشگاه بناب، محفوظ است.

سخن ناشر

آیا آنانکه می‌دانند با آنانکه نمی‌دانند برابرنند؟ (قرآن کریم)

پس از حمد و سپاس و ستایش به درگاه بی‌همتای احدیت و درود بر محمد مصطفی(ص)، عالی نمونه بشریت که در تاریخ دور تاریخ، بنا به فرمان نافذ صمدیت از میان مردمی برخاست که خود بودند در پست‌ترین حد توحش و ضلال و بربریت و آنگاه با قوانین شامل خویش هم ایشان را راهبری نمود و رهانید از بدویت و استعانت جوییم از قرآن کریم، کتابی که هست جاودانه و بی‌نقص تا ابدیت.

بسیار خرسندیم که ایزد یکتا این فرصت را به ما ارزانی داشته تا گامهایی هر چند کوچک در راه توسعه و نشر دستاوردهای علمی کشور برداریم و با استمداد از عنایت خداوند و در پرتو همت نویسندگان، مترجمان و متخصصان مومن و متعهد بتوانیم در اعتلاء علمی و فرهنگی کشور عزیزمان ایران سهمی ناچیز داشته باشیم. انتشارات دانشگاه بناب با اهداف علمی و فرهنگی و در جهت ارتقاء آگاهی و معلومات اقدام به نشر آثار مورد نیاز جامعه علمی و دانشگاهی به قلم اساتید فرهیخته دانشگاه می‌نماید و تلاش در جهت رشد و شکوفایی هر چه بیشتر در زمینه‌های مختلف علمی را در سرلوحه فعالیت‌های خویش قرار داده است.

اگرچه تلاش بر این بوده که این مجموعه عاری از هرگونه نقص و اشتباه باشد ولی می‌دانیم کار بی‌نقص فقط از دانای کل برمی‌آید و این کار نیز بی‌خلل نیست لذا از همه خوانندگان، محققان و صاحب نظران جهت ارائه نظرات و پیشنهادات برای هرچه بهتر شدن سطح علمی انتشارات این دانشگاه یاری می‌طلبیم.

انتشارات دانشگاه بناب

پیشگفتار نویسنده

در مدت چندین سال تجربه کاری و تدریس زبان های برنامه نویسی از جمله زبان C و C++ در دانشگاه های مختلف و با توجه به کمبود کتاب های آموزشی مناسب برای زبان های C و C++، تصمیم گرفته شد کتابی که از هر نظر بتواند برطرف کننده احتیاجات دانشجویان عزیز در امر یادگیری هر چه بهتر این زبان ها که به صورت ساده و روان بوده و در عین حال جامع و پرمحتوا باشد، فراهم گردد. برای نوشتن این کتاب چندین سال وقت صرف شد و مطالب به گونه ای آموزش داده شده است که عیناً در کلاس درس بیان می شود و این امر باعث می شود که حتی یک دانش آموز دبیرستان و یا هنرستان نیز بتواند از آن بنحو احسن استفاده نماید. کتاب حاضر شامل ۱۱ فصل می باشد که در هر فصل ده ها برنامه اجرا شده بر روی کامپیوتر با توضیحات کافی ارائه شده و برای آنها به صورت فرضی در داخل کتاب شبیه سازی (ردگیری) شده است. از این کتاب می توان به عنوان یک منبع درسی مناسب برای دروس مبانی کامپیوتر، برنامه سازی کامپیوتر و برنامه سازی پیشرفته استفاده نمود.

بی شک این اثر با تمام تلاشی که در جهت ارائه صحیح مطالب آن صورت گرفته است، عاری از خطا نبوده و از این رو از مدرسین محترم و خوانندگان گرامی تقاضا دارم از ارائه نظرات و پیشنهادات خود در جهت رفع عیوب کتاب دریغ نفرمایند.

در انتها از تمام دوستان عزیزی که مهربانانه دست مرا در انجام این کار ناچیز فشردند، تشکر می کنم و نیز بر خود لازم می دانم از زحمات بی دریغ مسئولان محترم دانشگاه بناب، ریاست محترم آن دانشگاه، جناب آقای دکتر مجتبی عباسیان تشکر و قدردانی نمایم.

میر محمد علیپور

تایستان ۹۴

فهرست مطالب

۱	فصل اول: مفاهیم اولیه برنامه نویسی به زبان C و C++
۱	مقدمه
۲	۱-۱- انواع عملگر در زبان C
۳	۱-۱-۱- عملگرهای ریاضی یا محاسباتی
۴	۱-۱-۲- عملگرهای مقایسه‌ای
۴	۱-۱-۳- عملگرهای منطقی
۵	۱-۱-۴- عملگرهای انتساب
۷	۱-۲- انواع داده در زبان C
۸	۱-۲-۱- انواع داده‌های علامت
۹	۱-۲-۲- انواع داده‌های طول
۱۰	۱-۳- تعریف متغیر
۱۲	۱-۳-۱- مقداردهی اولیه متغیر
۱۲	۱-۴- انواع لیترال یا ثابت در زبان C
۱۳	۱-۴-۱- تعریف ثابت بدون نوع
۱۳	۱-۴-۲- تعریف ثابت دارای نوع
۱۴	۱-۵- دستورات ورودی و خروجی
۲۳	۱-۶- توضیحات
۲۶	۱-۷- انواع خطا در برنامه
۲۷	۱-۷-۱- رفع خطاهای برنامه توسط امکانات محیط برنامه نویسی
۲۷	۱-۷-۱-۱- استفاده از ابزارهای دیباگ محیط برنامه نویسی Turbo C++
۲۷	۱-۷-۱-۲- استفاده از ابزارهای دیباگ محیط برنامه نویسی Borland C++
۳۰	تمرینات فصل اول
۳۱	فصل دوم: دستورات شرطی
۳۱	مقدمه
۳۱	۱-۲- دستور شرطی ساده if
۳۴	۲-۲- دستور شرطی کامل یا مرکب if
۳۷	۱-۲-۲- دستورات شرطی if تو در تو
۳۹	۲-۲-۲- دستورات شرطی if زنجیره‌ای
۴۷	۳-۲- دستور شرطی switch
۵۰	۴-۲- عملگر شرطی ?:
۵۲	۵-۲- ثابت شمارشی
۵۶	تمرینات فصل دوم

۵۷	فصل سوم: دستورات حلقه و تکرار
۵۷	مقدمه
۵۷	۱-۳- دستور حلقه for
۸۰	۲-۳- دستور حلقه while
۸۶	۳-۳- دستور حلقه do-while
۹۸	۴-۳- حلقه‌های تکرار تو در تو
۱۰۶	۵-۳- ایجاد حلقه توسط دستور goto
۱۰۹	تمرینات فصل سوم
۱۱۳	فصل چهارم: تابع
۱۱۳	مقدمه
۱۱۳	۱-۴- طرز تعریف توابع
۱۲۹	۲-۴- کلاس‌ها- حافظه
۱۳۰	۱-۲-۴- متغیرهای محلی
۱۳۰	۲-۲-۴- متغیرهای سراسری
۱۳۰	۳-۲-۴- کلاس حافظه ثابت
۱۳۰	۴-۲-۴- کلاس حافظه ایستا
۱۳۱	۵-۲-۴- کلاس حافظه خارجی
۱۳۴	۳-۴- ایجاد کتابخانه دلخواه خود (کتابخانه تعریف شده توسط کاربر)
۱۳۶	تمرینات فصل چهارم
۱۳۷	فصل پنجم: آرایه
۱۳۷	مقدمه
۱۳۷	۱-۵- آرایه یک بعدی
۱۴۲	۱-۱-۵- مقداردهی اولیه آرایه یک بعدی
۱۵۳	۲-۱-۵- ارسال آرایه یک بعدی به توابع
۱۶۱	۲-۵- آرایه دو بعدی یا ماتریس
۱۶۷	۱-۲-۵- مقداردهی اولیه آرایه دو بعدی
۱۷۳	۲-۲-۵- ارسال آرایه دو بعدی به توابع
۱۷۷	۳-۵- آرایه‌های چند بعدی
۱۷۸	تمرینات فصل پنجم
۱۸۱	فصل ششم: رشته
۱۸۱	مقدمه
۱۸۱	۱-۶- تعریف رشته
۱۸۷	۲-۶- مقداردهی اولیه رشته
۱۸۷	۱-۲-۶- مقداردهی اولیه رشته‌ها همانند آرایه‌های یک بعدی

۱۸۸	۶-۲-۲- مقداردهی اولیه رشته‌ها با روش مختص رشته‌ها
۱۸۹	۶-۳- برخی از توابع پرکاربرد رشته‌ای
۲۱۶	۶-۴- ارسال رشته به توابع
۲۲۶	۶-۵- آرایه‌ای از رشته‌ها (آرایه کاراکتری دو بعدی)
۲۳۰	۶-۶- ارسال آرایه‌ای از رشته‌ها به توابع
۲۳۲	تمرینات فصل ششم

۲۳۵	فصل هفتم: اشاره‌گر
۲۳۵	مقدمه
۲۳۵	۷-۱- تعریف اشاره‌گر
۲۳۸	۷-۲- ارتباط اشاره‌گر و آرایه
۲۴۲	۷-۳- تخصیص حافظه پویا
۲۴۹	تمرینات فصل هفتم

۲۵۱	فصل هشتم: مباحث پیرامون توابع
۲۵۱	مقدمه
۲۵۱	۸-۱- توابع با آرگومان‌های مشخص
۲۵۴	۸-۲- گرانبیار کردن توابع
۲۵۸	۸-۳- انواع ارسال پارامتر به توابع
۲۶۵	۸-۴- ارسال پارامتر توسط متغیرهای ارجاع
۲۶۸	۸-۵- توابع درون برنامه‌ای
۲۶۹	۸-۶- توابع بازگشتی
۲۷۵	تمرینات فصل هشتم

۲۷۷	فصل نهم: ساختار یا ساختمان
۲۷۷	مقدمه
۲۷۷	۹-۱- تعریف ساختار
۲۸۱	۹-۲- آرایه‌ای از ساختار
۲۸۲	۹-۳- ساختاری با فیلد ساختاری
۲۸۳	۹-۴- اشاره‌گر از نوع ساختار
۲۸۷	۹-۵- ارسال ساختار به توابع و برگرداندن ساختار از تابع
۲۹۶	۹-۶- ساختار دارای تابع عضو
۳۰۲	تمرینات فصل نهم

۳۰۵	فصل دهم: کلاس‌ها
۳۰۵	مقدمه
۳۰۷	۱۰-۱- تعریف کلاس

۳۱۲	۲-۱۰- ایجاد فایل سرآیند از رابط و پیاده سازی کلاس
۳۱۳	۳-۱۰- محافظ الحاق چند باره یک فایل سرآیند
۳۱۴	۴-۱۰- متدهای سازنده و مخرب
۳۲۴	۵-۱۰- آرایه‌ای از کلاس
۳۲۶	۶-۱۰- داده عضو از نوع کلاس
۳۲۷	۷-۱۰- اشاره گر از نوع کلاس
۳۲۸	۱-۷-۱۰- تخصیص حافظه پویا از نوع کلاس
۳۲۹	۲-۷-۱۰- اشاره گر ضمنی this
۳۳۱	۸-۱۰- داده عضو ایستا و متد ایستا
۳۳۴	۹-۱۰- ارسال کلاس به توابع و برگرداندن کلاس از تابع
۳۴۵	۱۰-۱۰- توابع و کلاس‌های دوست
۳۴۵	۱۰-۱۰- توابع دوست
۳۴۷	۱۰-۱۰- کلاس‌های دوست
۳۵۰	تمرینات فصل دهم

فصل یازدهم: کلاس‌ها گرانبار کردن عملگرها

۳۵۳	مقدمه
۳۵۳	۱-۱۱- گرانبار کردن عملگرهای یدنی
۳۵۶	۲-۱۱- گرانبار کردن عملگرهای دودویی
۳۶۲	۳-۱۱- گرانبار کردن عملگرهای استخراج از مسیل و دین در مسیل
۳۶۵	تمرینات فصل یازدهم

فصل دوازدهم: وراثت

۳۶۷	مقدمه
۳۶۷	۱-۱۲- نوع دسترسی محافظت شده
۳۶۸	۲-۱۲- وراثت عمومی یگانه
۳۶۸	۳-۱۲- وراثت عمومی، محافظت شده و خصوصی
۳۷۱	۴-۱۲- جایگزینی متدهای کلاس پایه در کلاس مشتق شده
۳۷۴	۵-۱۲- وراثت متدهای سازنده و مخرب
۳۷۵	۶-۱۲- متدهای مجازی و چند ریختی
۳۷۸	۷-۱۲- متد مخرب مجازی
۳۸۴	۸-۱۲- متدهای مجازی خالص و کلاس‌های مجرد
۳۸۶	۹-۱۲- وراثت چندگانه
۳۸۸	۱-۹-۱۲- متدهای سازنده در وراثت چندگانه
۳۹۰	۲-۹-۱۲- وراثت چندگانه با کلاس پایه مشترک
۳۹۲	۱-۲-۹-۱۲- متدهای سازنده در وراثت چندگانه با کلاس پایه مشترک
۳۹۳	۳-۹-۱۲- وراثت مجازی
۳۹۶	

فصل سیزدهم: الگوها

۴۰۱

مقدمه

۴۰۱

۴۰۱

۱-۱۳- توابع الگو

۴۰۵

۲-۱۳- کلاس‌های الگو

۴۱۱

۳-۱۳- کلاس‌های الگو با پارامترهای غیر نوع داده

۴۱۳

۴-۱۳- وراثت در کلاس‌های الگو

۴۱۷

۵-۱۳- دوستی در الگوها

۴۱۷

۶-۱۳- اعضا ایستا در الگوها

۴۲۰

تمرینات فصل سیزدهم

۴۲۱

ضمیمه الف: جدول کدهای اسکی

۴۲۳

منابع