

# برنامه نویسی با

# C++

---

تالیف

John R. Hubbard

ترجمه

**بهاره کاظمی** (عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی تهران شرق)

**بهرام رسولی** – شهرام رضوی (اساتید دانشگاه جامع علمی کاربردی)



|                     |                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | : هابرد، جان رست، ۱۹۴۳ - م.                                                           |
| عنوان و نام پدیدآور | : برنامه نویسی با ++C/جان آر هابرت؛ ترجمه بهاره کاظمی، بهرام رسولی، شهرام رضوی.       |
| وضعیت ویراست        | : [ویراست ۲]                                                                          |
| مشخصات نشر          | : تهران: تایماز، ۱۳۹۳.                                                                |
| مشخصات ظاهری        | : ۴۶۸ ص.: جدول؛ ۲۲×۲۹ سم.                                                             |
| شابک                | : 978-600-7403-18-1                                                                   |
| وضعیت فهرست نویسی   | : فیبا                                                                                |
| یادداشت             | : عنوان اصلی: Schaum's outline of theory and problems of programming with C++, c1996. |
| موضوع               | : سی ++ (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)                                                  |
| شناسه افزوده        | : کاظمی، بهاره، ۱۳۶۵ -، مترجم                                                         |
| شناسه افزوده        | : رسولی، بهرام، ۱۳۵۰ -، مترجم                                                         |
| شناسه افزوده        | : رضوی، شهرام، ۱۳۴۷ -، مترجم                                                          |
| رده بندی کنگره      | : ۱۳۹۳ ۱۵۹۳س/ QAV۶/۷۲                                                                 |
| رده بندی دیویی      | : ۰۰۵/۱۳۳                                                                             |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۳۴۹۱۰۷۰                                                                             |

## انتشارات تایماز

# برنامه نویسی با ++C

www.taymazbook.ir

|               |                                        |
|---------------|----------------------------------------|
| ناشر :        | تایماز                                 |
| مولف :        | John R. Hubbard                        |
| مترجم :       | بهاره کاظمی - بهرام رسولی - شهرام رضوی |
| حروفچینی :    | گروه فنی تایماز ۰۲۱-۶۶۴۰۲۷۴۴           |
| مدیر اجرایی : | مجید باشعور                            |
| چاپ و صحافی : | تایماز                                 |
| نوبت چاپ :    | اول - ۱۳۹۵                             |
| شمارگان :     | ۵۰۰                                    |
| قیمت :        |                                        |
| شابک :        | ۹۷۸-۶۰۰-۷۴۰۳-۱۸-۱                      |

حق چاپ محفوظ و متعلق به انتشارات تایماز می باشد .



آدرس: تهران - خیابان انقلاب - خیابان فخررازی - خیابان وحید نظری غربی - پلاک ۸۵ - طبقه ۳  
 تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۰۲۷۴۴ موبایل: ۰۹۱۲۷۲۴۴۵۳۵ ایمیل: taymazpub@yahoo.com صندوق پستی:  
 ۰۲۱-۶۶۹۷۲۰۵۴ تلگرام: ۰۹۱۴۴۰۹۹۷۵۸ taymazpub@gmail.com تهران ۱۳۱۴۵-۶۴۸

## مقدمه مترجمین

امروزه انواع کامپیوترها پیشرفتهای چشمگیر و قابل ملاحظه ای در زمینه های مختلف علوم فنی، مهندسی و کاربردی نموده تا جایی که استفاده از آنها اجتناب ناپذیر بوده و لازم است جهت بهره برداری درست و بهینه، حداقل آشنایی با نرم افزار و سخت افزار آن داشته باشیم. از آنجا که برنامه های فراوانی به زبانهای مختلف نوشته شده و استفاده می شوند یادگیری حداقل یک زبان به عنوان زبان مرجع الزامی می باشد.

به همین دلیل بر آن شدیم تا کتاب حاضر را ترجمه نموده و در اختیار علاقه مندان بخصوص دانشجویان رشته های کامپیوتر و فناوری اطلاعات قرار دهیم.

مطالب این کتاب در رابطه با زبان C و ساختار و قالب دستورات آن بوده که به همراه مثالی در همان زمینه جهت تفهیم بهتر ارائه شده است و مرجع مناسبی جهت درس های برنامه سازی پیشرفته ۱ و ۲ و برنامه سازی سیستم می باشد.

امیدواریم مورد استفاده علاقمندان و خوانندگان گرامی قرار گیرد. مزید امتنان خواهد بود هرگونه کاستی و نقصی را از طریق انتشارات تایماز به مترجمین گوشزد فرمایید تا در چاپ های بعدی اعمال گردد.

با تشکر



# فهرست مندرجات

|    |                                            |
|----|--------------------------------------------|
| ۷  | ۱ برنامه نویسی مقدماتی با ++C              |
| ۷  | ۱.۱ آغاز به کار                            |
| ۸  | ۲.۱ چند برنامه ساده                        |
| ۱۰ | ۳.۱ عملگر خروجی                            |
| ۱۰ | ۴.۱ کاراکترها و رشته‌ها                    |
| ۱۱ | ۵.۱ متغیرها و اعلان آن‌ها                  |
| ۱۲ | ۶.۱ نشانه‌های برنامه                       |
| ۱۳ | ۷.۱ مقداردهی اولیه به متغیرها              |
| ۱۴ | ۸.۱ اشیاء، متغیرها و ثابت‌ها               |
| ۱۵ | ۹.۱ عملگر ورودی                            |
| ۲۵ | ۲ نوع‌های اساسی                            |
| ۲۵ | ۱.۲ نوع‌های داده‌های عددی                  |
| ۲۶ | ۲.۲ نوع منطقی (boolean)                    |
| ۲۶ | ۳.۲ نوع‌های شمارشی                         |
| ۲۸ | ۴.۲ نوع‌های کاراکتری                       |
| ۲۹ | ۵.۲ نوع‌های صحیح                           |
| ۳۱ | ۶.۲ عملگرهای محاسباتی                      |
| ۳۱ | ۷.۲ عملگرهای افزایشی و کاهشی               |
| ۳۲ | ۸.۲ عملگرهای تخصیص مرکب                    |
| ۳۳ | ۹.۲ نوع‌های ممیز شناور                     |
| ۳۶ | ۱۰.۲ تبادله نوع                            |
| ۳۷ | ۱۱.۲ سرریز عددی                            |
| ۳۹ | ۱۲.۲ خطای گرد کردن (Round off error)       |
| ۴۲ | ۱۳.۲ نمایش نماد علمی برای اعداد ممیز شناور |

|    |                      |
|----|----------------------|
| ۴۳ | ..... حوزه‌ی (SCOPE) |
|----|----------------------|

### ۳ انتخاب

|    |                              |      |
|----|------------------------------|------|
| ۴۹ | ..... دستور if               | ۱.۳  |
| ۵۰ | ..... دستور if..else         | ۲.۳  |
| ۵۱ | ..... کلمات کلیدی            | ۳.۳  |
| ۵۱ | ..... عملگرهای مقایسه‌ای     | ۴.۳  |
| ۵۳ | ..... بلوک دستورات           | ۵.۳  |
| ۵۵ | ..... شرط‌های مرکب           | ۶.۳  |
| ۵۶ | ..... اتصال کوتاه            | ۷.۳  |
| ۵۷ | ..... عبارات منطقی (boolean) | ۸.۳  |
| ۵۸ | ..... دستورات انتخابی تودرتو | ۹.۳  |
| ۶۱ | ..... ساختار else..if        | ۱۰.۳ |
| ۶۲ | ..... دستور switch           | ۱۱.۳ |
| ۶۴ | ..... عملگر شرطی             | ۱۲.۳ |

### ۴ تکرار

|    |                              |     |
|----|------------------------------|-----|
| ۷۷ | ..... دستور whlie            | ۱.۴ |
| ۷۹ | ..... به پایان رسیدن یک حلقه | ۲.۴ |
| ۸۲ | ..... دستور do..while        | ۳.۴ |
| ۸۴ | ..... دستور for              | ۴.۴ |
| ۹۰ | ..... دستور break            | ۵.۴ |
| ۹۲ | ..... دستور continue         | ۶.۴ |
| ۹۳ | ..... دستور goto             | ۷.۴ |
| ۹۵ | ..... تولید اعداد شبه تصادفی | ۸.۴ |

### ۵ توابع

|     |                                    |     |
|-----|------------------------------------|-----|
| ۱۰۹ | ..... مقدمه                        | ۱.۵ |
| ۱۰۹ | ..... توابع کتابخانه استاندارد C++ | ۲.۵ |
| ۱۱۲ | ..... توابع تعریف شده توسط کاربر   | ۳.۵ |
| ۱۱۳ | ..... تست کردن توابع               | ۴.۵ |
| ۱۱۵ | ..... تعریف و اعلان تابع           | ۵.۵ |
| ۱۱۷ | ..... متغیرها و توابع محلی         | ۶.۵ |
| ۱۱۹ | ..... توابع void                   | ۷.۵ |
| ۱۲۱ | ..... توابع منطقی                  | ۸.۵ |

|      |                                  |     |
|------|----------------------------------|-----|
| ۹.۵  | توابع ورودی/ خروجی (I/O)         | ۱۲۴ |
| ۱۰.۵ | فراخوانی به کمک ارجاع            | ۱۲۵ |
| ۱۱.۵ | ارسال داده به تابع با ارجاع ثابت | ۱۲۹ |
| ۱۲.۵ | توابع Inline                     | ۱۳۰ |
| ۱۳.۵ | حوزه                             | ۱۳۱ |
| ۱۴.۵ | overloading                      | ۱۳۲ |
| ۱۵.۵ | تابع main()                      | ۱۳۳ |
| ۱۶.۵ | آرگومان‌های پیش فرض              | ۱۳۵ |

## ۶ آرایه‌ها ۱۵۳

|      |                                         |     |
|------|-----------------------------------------|-----|
| ۱.۶  | مقدمه                                   | ۱۵۳ |
| ۲.۶  | پردازش آرایه‌ها                         | ۱۵۳ |
| ۳.۶  | مقداردهی اولیه آرایه‌ها                 | ۱۵۵ |
| ۴.۶  | دسترسی به اندیسی بالاتر از اندیس آرایه  | ۱۵۷ |
| ۵.۶  | ارسال یک آرایه به یک تابع               | ۱۵۹ |
| ۶.۶  | جستجوی خطی                              | ۱۶۱ |
| ۷.۶  | الگوریتم مرتب سازی حبابی                | ۱۶۲ |
| ۸.۶  | الگوریتم جستجوی باینری                  | ۱۶۳ |
| ۹.۶  | استفاده از آرایه‌هایی با نوع‌های شمارشی | ۱۶۶ |
| ۱۰.۶ | تعریف نوع                               | ۱۶۷ |
| ۱۱.۶ | آرایه‌های چند بعدی                      | ۱۶۸ |

## ۷ اشاره‌گرها و مراجع ۱۸۹

|      |                                                     |     |
|------|-----------------------------------------------------|-----|
| ۱.۷  | عملگر مرجع                                          | ۱۸۹ |
| ۲.۷  | مراجع                                               | ۱۹۰ |
| ۳.۷  | اشاره‌گرها                                          | ۱۹۲ |
| ۴.۷  | عملگر غیرارجاعی                                     | ۱۹۳ |
| ۵.۷  | انواع مشتق شده                                      | ۱۹۵ |
| ۶.۷  | اشیاء و LVALUE ها                                   | ۱۹۶ |
| ۷.۷  | بازگشت یک ارجاع                                     | ۱۹۷ |
| ۸.۷  | آرایه‌ها و اشاره‌گرها                               | ۱۹۸ |
| ۹.۷  | آرایه‌های پویا                                      | ۲۰۳ |
| ۱۰.۷ | استفاده از const با اشاره‌گرها                      | ۲۰۵ |
| ۱۱.۷ | آرایه‌هایی از اشاره‌گرها و اشاره‌گرهایی به آرایه‌ها | ۲۰۵ |

|      |                            |     |
|------|----------------------------|-----|
| ۱۲.۷ | اشاره‌گرهایی به اشاره‌گرها | ۲۰۶ |
| ۱۳.۷ | اشاره‌گرهایی به توابع      | ۲۰۶ |
| ۱۴.۷ | void، NULL و NUL           | ۲۰۷ |

| ۸ C-String |                           | ۲۲۱ |
|------------|---------------------------|-----|
| ۱.۸        | مقدمه                     | ۲۲۱ |
| ۲.۸        | مروری بر اشاره‌گرها       | ۲۲۱ |
| ۳.۸        | C-STRINGS                 | ۲۲۳ |
| ۴.۸        | String I/O                | ۲۲۴ |
| ۵.۸        | برخی از توابع عضو cin     | ۲۲۶ |
| ۶.۸        | توابع استاندارد کاراکتر c | ۲۲۹ |
| ۷.۸        | رشته‌ای از آرایه‌ها       | ۲۳۰ |
| ۸.۸        | توابع استاندارد رشته C    | ۲۳۲ |

| ۹ رشته‌های استاندارد C |                        | ۲۵۵ |
|------------------------|------------------------|-----|
| ۱.۹                    | مقدمه                  | ۲۵۵ |
| ۲.۹                    | فرمت (قالب) ورودی      | ۲۵۵ |
| ۳.۹                    | ورودی فرمت نشده        | ۲۵۷ |
| ۴.۹                    | استاندارد نوع رشته C++ | ۲۵۸ |
| ۵.۹                    | فایل‌ها                | ۲۶۰ |
| ۶.۹                    | جریان‌های رشته         | ۲۶۲ |

| ۱۰ کلاس‌ها |                        | ۲۷۷ |
|------------|------------------------|-----|
| ۱.۱۰       | مقدمه                  | ۲۷۷ |
| ۲.۱۰       | تعریف کلاس             | ۲۷۷ |
| ۳.۱۰       | سازنده                 | ۲۸۰ |
| ۴.۱۰       | لیست‌های اضافی ساختار  | ۲۸۲ |
| ۵.۱۰       | تابع دسترسی            | ۲۸۳ |
| ۶.۱۰       | تابع‌های عناصر private | ۲۸۴ |
| ۷.۱۰       | ساختار کپی             | ۲۸۵ |
| ۸.۱۰       | عامل تخریب کلاس        | ۲۸۸ |
| ۹.۱۰       | اشیاء ثابت             | ۲۸۹ |
| ۱۰.۱۰      | ساختارها               | ۲۸۹ |
| ۱۱.۱۰      | اشاره‌گرها به اشیاء    | ۲۹۰ |
| ۱۲.۱۰      | عناصر داده‌ای ایستا    | ۲۹۱ |

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| ۲۹۴ | ۱۳.۱۰ عناصر تابعی static ..... |
|-----|--------------------------------|

## ۱۱ اورلودکردن عملگرها ۳۰۳

|     |                                                      |
|-----|------------------------------------------------------|
| ۳۰۳ | ۱.۱۱ بارگذاری عملگر انتساب .....                     |
| ۳۰۳ | ۲.۱۱ اضافه کردن عملگر انتساب به کلاس Ratio .....     |
| ۳۰۳ | ۳.۱۱ اشاره گر this .....                             |
| ۳۰۵ | ۴.۱۱ اپراتورهای حسابی با بار اضافی .....             |
| ۳۰۷ | ۵.۱۱ بارگذاری بیش از حد عملگرهای تخصیص حسابی .....   |
| ۳۰۸ | ۶.۱۱ بار گذاری بیش از حد عملگرهای رابطه‌ای .....     |
| ۳۰۹ | ۷.۱۱ بارگذاری پیش از حد عملگرهای stream(جریان) ..... |
| ۳۱۱ | ۸.۱۱ عملگرهای تبدیل .....                            |
| ۳۱۲ | ۹.۱۱ بارگذاری بیش از حد عملگرهای صعودی و نزولی ..... |
| ۳۱۴ | ۱۰.۱۱ بارگذاری بیش از حد عملگر اندیس پایین .....     |

## ۱۲ ترکیب و وراثت ۳۲۳

|     |                                                    |
|-----|----------------------------------------------------|
| ۳۲۳ | ۱.۱۲ مقدمه .....                                   |
| ۳۲۳ | ۲.۱۲ ترکیب .....                                   |
| ۳۲۶ | ۳.۱۲ وراثت .....                                   |
| ۳۲۷ | ۴.۱۲ اعضاء کلاس حفاظت شده protected .....          |
| ۳۲۹ | ۵.۱۲ اضافه بارگذاری و اعضاء به ارث رسیده شده ..... |
| ۳۳۳ | ۶.۱۲ دسترسی privateنسبت به دسترسی protected .....  |
| ۳۳۳ | ۷.۱۲ چندریختی و توابع virtual .....                |
| ۳۳۷ | ۸.۱۲ مخرب‌های مجازی .....                          |
| ۳۳۹ | ۹.۱۲ کلاس‌های مبنای انتزاعی .....                  |
| ۳۴۲ | ۱۰.۱۲ برنامه‌نویسی شی‌گرا .....                    |

## ۱۳ قالب‌ها و تکرار کننده‌ها ۳۵۳

|     |                                               |
|-----|-----------------------------------------------|
| ۳۵۳ | ۱.۱۳ مقدمه .....                              |
| ۳۵۳ | ۲.۱۳ قالب‌های تابع .....                      |
| ۳۵۵ | ۳.۱۳ قالب‌های کلاس .....                      |
| ۳۵۸ | ۴.۱۳ کلاس‌های کانتینر (Container) .....       |
| ۳۶۰ | ۵.۱۳ قالب‌های زیر کلاس .....                  |
| ۳۶۱ | ۶.۱۳ ارسال کلاس قالب به پارامترهای قالب ..... |
| ۳۶۳ | ۷.۱۳ یک قالب کلاس برای لیست‌های پیوندی .....  |
| ۳۶۷ | ۸.۱۳ کلاسهای تکرار کننده .....                |

## ۱۴ بردارهای استاندارد در C++

|     |                                         |
|-----|-----------------------------------------|
| ۳۸۳ | ۱.۱۴ مقدمه                              |
| ۳۸۳ | ۲.۱۴ تکرار کننده‌ها در بردارها          |
| ۳۸۵ | ۳.۱۴ تخصیص بردارها (واگذاری)            |
| ۳۸۶ | ۴.۱۴ توابع erase() و insert()           |
| ۳۸۸ | ۵.۱۴ تابع find()                        |
| ۳۹۰ | ۶.۱۴ قالب کلاس‌های برداری استاندارد C++ |
| ۳۹۱ | ۷.۱۴ بررسی دامنه (محدوده)               |

## ۱۵ کلاس‌های کانتینر

|     |                                              |
|-----|----------------------------------------------|
| ۳۹۹ | ۱.۱۵ استانداردهای ANSI/ISO در C++            |
| ۳۹۹ | ۲.۱۵ قالب‌های کتابخانه‌ای استاندارد          |
| ۳۹۹ | ۳.۱۵ قالب‌های کلاس‌های کانتینر استاندارد C++ |
| ۴۰۰ | ۴.۱۵ الگوریتم‌های عمومی استاندارد C++        |
| ۴۰۱ | ۵.۱۵ فایل‌های هدر (Header)                   |

## پیوست‌ها

### پیوست A : Character Codes

|     |         |
|-----|---------|
| ۴۰۳ | Unicode |
|-----|---------|

### پیوست B : لغات کلیدی استاندارد C++

### پیوست C : عملگرهای استاندارد C++

### پیوست D : محتوای کلاس‌های استاندارد C++

|     |                               |
|-----|-------------------------------|
| ۴۱۰ | ۱.D قالب کلاس vector          |
| ۴۱۲ | ۲.D قالب کلاس deque           |
| ۴۱۴ | ۳.D الگوی کلاس stack          |
| ۴۱۴ | ۴.D الگوی کلاس queue          |
| ۴۲۰ | ۵.D الگوی کلاس priority-queue |
| ۴۲۱ | ۶.D قالب کلاس List            |
| ۴۲۱ | ۷.D قالب کلاس map             |
| ۴۲۲ | ۸.D قالب کلاس set             |

### پیوست E : الگوریتم عمومی استاندارد C++

### پیوست F : کتابخانه استاندارد C

### پیوست G : اعداد هگزادسیمال