

ICT283 作业 1

目标: 1. 设计

和编写良好的结构化和面向对象的C++程序; 2. 设计和编写使用程序员设计的数据的有据可查的 C++ 程序

结构;

3.设计和执行测试计划(单元测试和应用测试); 4.画出可以实现的Unified Modeling Language类图; 5. 讨论(和应用)数据结构的理论和应用以及相关的

算法;

6. 设计和实施符合给定规范和要求的解决方案。

由于这是一项个人任务,因此您不能分组完成此任务。

到期的:

(LMS 提交区域中的提交日期/时间将覆盖下面的截止日期/时间。)下午 4 点 - 华盛顿州珀斯时间,星期五,第 7 周。

© 默多克大学出版,西澳大利亚州珀斯,2023 年 3 月。

本出版物受版权保护。除非版权法允许,未经出版商事先书面许可,不得以任何形式或通过任何电子、机械、影印、录音或任何其他方式复制、存储在检索系统中或广播或传播其中的任何部分。

如何提交

(另见单元指南 - 关于作业/项目提交/返回的部分:内部结构:LMS
外部:LMS

要在 LMS 中提交,请压缩整个文件夹。确保您已包含所有需要的文件。不要包括临时文件或作业无关的文件。

用单位代码、作业编号、您的姓名、学号命名 zip 文件。

ICT283_Asignment1_Samuel_A_Ben_3070737.zip (由 Sam A. Ben 提交,学生编号为 3070737)或
ICT283_Asign1_Samuel_A_Ben_3070737.zip

文本提交应打字。外部文档只能采用以下格式:文本(.txt)

PDF (.pdf)

RTF (.rtf)

HTML (.html)

图片格式:PNG、GIF、JPG、TIFF 和 BMP。

数据结构和抽象。作业 1. 默多克大学

单元指南中列出了作业封面要求。

LMS 提交不需要提交封面,但您应确保满足要求。

强制性准备:

教材:必须完成DS Malik的单元教材“C++编程:包括数据结构的程序设计”中的第1章和所有章节,直到“重载和模板”一章。您可以使用您所在机构的书店提供的或提供给您任何版本。

讲义和实验室作业:直到主题 5 为止的所有讲座材料和实验室作业。实验室 6 也应该完成,您的Vector 将在隔离中进一步测试。

Vector 数据结构在用于此作业之前必须经过测试。

作业问题:请仔细阅读以下内

容,以确定作业的要求。你应该单独做笔记。

在理解需求之前,不要开始设计或编码。如果不确定某事,请查看作业的问答 (QandA) 文件。如果您的查询未在作业的 QandA 文件中解决,请将您的查询通过电子邮件发送给您的讲师。

您还应该定期检查作业的 QandA 文件,因为该文件可以更新,并且可能讨论了您可能没有考虑过的新问题。

此作业从实验室 5 (Lab 5) 继续。您将重复使用 Vector、Date 和 Time 类以及来自 Lab 5 的数据文件读取代码,并进行如下所示的一些修改。在本作业中使用之前,您必须确保这些类已经过彻底的单元测试。请参阅主题 5 的文件“LabExcTopic05.doc”。

如果您尚未完成实验 5,则需要先完成该实验的问题 5,然后再开始完成此作业。对实验 5 中使用的类进行单元测试是绝对必要的。

设计一个面向对象的解决方案并用 C++ 实现该解决方案以解决下面描述的问题。

您可以在数据文件夹中使用此分配所需的数据文件。

列的顺序不一样。该数据来自传感器记录的历史数据,可在<http://www.met.murdoch.edu.au/> 获取。数据以 10 个数据结构和抽象的间隔记录。作业 1. 默多克大学

分钟。逗号分隔值文本文件中的示例数据可用于此分配。每个文件最多可能包含多个传感器一年的数据。每个日期时间记录的数据位于单独的行中。在每一行中,逗号分隔每个传感器的值。传感器代码可在 <http://www.met.murdoch.edu.au/sensors> 找到。

使用文本编辑器和电子表格应用程序检查数据。如果您下载自己的数据,如果键列表(传感器列表)在那里,您可能希望删除前几行。与此作业一起提供给您的数据不包含密钥列表,将在作业中使用。提供了一个名为 SensorCodes.rtf 的单独文件,其中显示了传感器是什么。提供的数据文件采用您必须使用的格式,但列的排列在提供的每个文件中可能不同。

您还应该创建数据文件的测试版本,以便您可以控制/指定需要检查的各种测试条件。尽管提供的数据文件很大,但它们可能无法涵盖所有需要的测试条件。

作业评估员将使用特制的测试文件来测试您的程序。文件格式与提供给您的类似,但数据可能不同。要使您的作业被认为是有效的 1,作业必须在使用评估员的测试文件时给出正确的结果。

注意:自行下载数据时不要勾选“Date/Time in UTC”。下载自己的数据时,可能会发现如果网站后台代码发生变化,数据栏目排列可能会不一样。您的程序应该能够处理列的不同排列。

要了解数据的性质,您必须完成主题 5 的实验。您需要了解数据文件的性质以及如何读取数据并将数据加载到所需的数据结构中。您将需要您在实验 5 和 6 中开发的代码来继续完成此作业。检查您的实验 5 代码是否适用于提供的每个数据文件,因为列排列不同。这意味着您的代码需要先检查列标题来选择要读取的列。

设计并用 C++ 编写一个面向对象的程序,它满足如下所示的规范。您应该在主程序中提供一个带有退出选项的合适菜单。在设计输出时,将自己想象成程序的用户。您希望命令行上的用户交互简洁但用户友好。不要使用 GUI 交互。

当软件开发人员将软件移交给客户时,将其视为客户验收测试。客户不会向您提供他们的测试数据来让您调整软件以使其正常工作。

输入/输出（用户）：

下面显示的示例输出格式使用1905 年的编造数据。

菜单选项是：

1. 给定 a 的平均风速和该风速的样本标准差
指定的月份和年份。（仅在屏幕上打印）

如果有数据,示例输出格式： 1905 年 1 月:平均
速度:5.5 公里/小
时样本标准偏差:1.2

如果没有指定月份和年份的数据,示例输出格式：
1905 年 3 月:无数据

- 2.指定年份各月的平均环境空气温度和样本标准偏差。（仅在屏幕上打印）

示例输出格式为： 1905

一月:平均:25.5 摄氏度,标准偏差:12.2 二月:平均; 27.5
摄氏度,标准偏差:10.1 三月:无数据

.....

- 3.指定年份每个月的总太阳辐射量,单位为 kWh/m²。（打印在屏幕上
仅有的）

示例输出格式为： 1905 一月：
196.4
kWh/m²二月:200.3 kWh/m²
三月:无数据

.....

- 4.指定年份每个月的平均风速（公里/小时）、平均环境空气温度和太阳总辐射量（千瓦时/平方米）。标准偏差打印在
平均值旁边的()中。（打印到名为“WindTempSolar.csv”的文件）

输出格式:年月、平
均风

速 (stdev)、平均环境温度 (stdev)、太阳能数据结构和抽象。作业 1. 默多克大学

辐射

示例输出格式为： 1905

January,5.5(1.2),25.5(12.2),196.4
February,4.5(3.1),27.5(10.1),200.3
.....

第一行印有年份,随后的几行列出月份和平均风速、平均环境空气温度 (及其标准差)和每个月总太阳辐射。如示例中所示,值以逗号分隔。

对于菜单项 4:如果任何月份的数据不可用,则不要输出该月份。在示例中,1905 年 3 月没有数据。3 月没有任何输出。如果全年的数据不可用,则在第一行仅输出年份,在第二行输出消息 “No Data”。

如果特定字段的数据不可用,则输出字段为空白。例如,假设 1905 年 2 月的温度数据不可用,这个月的输出将如下所示:

二月,4.5(3.1), ,200.3

5. 退出程序。

用户将年份和/或月份指定为数值。您的程序在命令行上询问这些,用户键入所需的数值并按下 “Enter”键。命令行中的日期和月份条目必须是数字。例如,用户键入值 1 而不是字符串 January 或 Jan 来表示一年中的第一个月。

不要求用户输入文件名。见实验 6。

尽管数据文件中有许多数据列,但您将只使用带有标签 WAST (日期和时间)、S (风速)、SR (太阳辐射)和 T (环境空气温度)的列。列的顺序可能因一个数据文件而异。

仔细转换单位,因为输出单位与数据文件中的单位并不完全相同。例如,输入列 S 的单位是 m/s,但所需的输出是 km/h。输入数据文件和输出中的太阳辐射单位也不相同。

加工:

您的程序首先从数据文件夹加载数据。

与实验 5 一样,作业 1 的程序将仅使用数据文件夹中的一个输入数据文件 (.csv)。

提醒:您的程序不得要求用户输入文件名。

与数据文件名称硬编码到程序中的实验 5 不同,作业 1 将首先读取名为data_source.txt 的文件。请参见实验 6。

文件data_source.txt将包含实际包含数据的输入文件的名称。

文件data_source.txt被硬编码到分配 1 程序中,该文件将包含实际输入数据文件 (.csv) 的名称。提供了一个示例data_source.txt ,它包含一个输入文件名。您的程序必须从 data_source.txt 中找到的文件名加载数据。

不要从提供的数据文件夹以外的任何地方读取数据文件。提供了一些输入数据文件。一个数据文件比其他文件小,列排列也不同。您的程序应该能够读取任何文件,只需更改文件data_source.txt。如果需要不同的输入数据文件,您的代码应该不需要重建。这意味着您的程序必须使用不同的列数据排列,并且不需要重建它来读取不同的输入数据文件。

将数据加载到所需的数据结构 (见下文)后,您的程序会向用户显示菜单。菜单项 1 到 4 必须使用所需的数据结构 (见下文)。

确保设计是模块化的,以满足分配要求的未来迭代。

例如,未来的迭代可能需要处理更多的数据字段,使用不同的数据结构。可能需要新的输出要求。

如果您不尝试使您的设计“面向未来”(模块化、增加凝聚力、减少耦合),您会发现您将重新完成所有(或大部分)工作以满足新的或修改后的作业 2 要求在非常有限的时间范围内(可能少于 2 周)。

留意实验 1 到 6 中的建议和经验教训。在开始完成此作业之前完成所有阅读材料和早期主题的实验作业。你当然可以编写小程序来测试这个任务所需的想法:比如如何从给定的数据文件中读取和提取数据(实验 5 和 6);测试执行所需处理的算法和单元测试基本类,如实验室 5 中的日期、时间和向量类,以用于此作业。

数据结构:

重用实验室练习中的日期、时间和模板向量类。

必须使用名为Vector (来自实验 5)的模板矢量类,并且您必须编写自己的最小且完整的模板Vector类以将数据存储在向量结构中(请参阅实验数据结构和抽象。作业 1。默多克大学

5).出于分配的目的, Vector类是封装在称为 Vector 的类中的动态数组。访问私有数组是通过 Vector 的公共方法。此向量与 STL 向量不同(见实验 5 和 6)。赋值的 Vector 提供与具有受控访问权限的数组相同的功能。

Vector 只包含几个对 Vector 绝对必要的方法。很高兴有功能不应该作为方法来实现。不是方法(也不是朋友)的辅助例程可以提供如此好的功能。例如,在实验 4 中,您有 I/O 运算符,它们是为类提供 I/O 便利的例程。

帮助程序也可以是对 Vector 类进行操作的函数和过程。

Vector 应该允许调整大小。如果 Vector 中需要的空间多于可用空间,则 Vector 将增加其大小。根据实验 5 的要求,Vector 的客户端不需要发出增加大小的请求。

为了更好地理解模板要求,您应该完成“重载和模板”教科书章节并完成实验 5。

确保方法的实现与类中方法的原型声明(接口)分开。这确保了实现和接口是分开的。对于模板类,接口和实现都将位于同一个.h(头文件)文件中,但位于文件的不同部分。对于非模板类,接口将在.h文件中,实现将在.cpp文件中。对于像 Vector 这样的模板类,只需要一个 Vector.h。

头文件(.h)必须使用 doxygen 样式注释进行记录,如前面主题中 doxyexample 文件夹中的文件 ModelFile.h 所示。请参阅主题 1 中的DoxyExample。注释应向右缩进,以便方法原型从注释中脱颖而出。

如前所述,您应该设计您的类,以便将来可以将它们用于此作业的不同规范。请参阅实验 5 练习,其中要求您“面向未来”设计。

您应该小心,您没有具有 I/O 方法或朋友的数据结构类。完成实验室课程 4 也是必不可少的。如果你有做 I/O 的数据结构类,除了得不到分数,当 I/O 需求改变时,你将不得不做更多的重新编码(即更多的工作)。您可能希望拥有专用的 I/O 类,或者让主程序处理 I/O。请注意内聚和耦合的原则,因为这些概念是一些 SOLID 原则的基础(<https://en.wikipedia.org/wiki/SOLID>)和 GRASP ([https://en.wikipedia.org/wiki/GRASP_\(object-oriented_design\)](https://en.wikipedia.org/wiki/GRASP_(object-oriented_design)))或在此[PDF文件链接](#)中更详细(如果有兴趣)。GRASP 在这个阶段是可选的。

本作业不能使用 STL 数据结构/算法。

您可以在程序中使用 `std::string` 和字符串流类,而不是像字符串那样使用 C。您可以在 C++ 中使用 `iostream` 和文件处理类和对象。见实验室练习。

可以在分配 1 区域的 QandA 文件中找到对这些要求的任何建议和进一步说明。问题和答案 (如果有的话)也可以在此文件中找到。Lab 5 的 QandA 文件也与此作业相关。评分者将假定您已遵循作业和实验室 QandA 文件中的建议。

笔记:

- A. 上面列出的五个程序菜单项是作业 1 要求的一部分。可能有其他要求您不需要在此作业中实现,但您的设计和实现应该能够添加额外的要求,而无需重新设计和重写代码。
- B. 作为背景信息 (与本作业无关), 研究论文 (参见<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876610213000829>, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960148108001353>)表明太阳能电池板 (PV) 的性能会受到温度的影响。
- C. 太阳辐射数据以 W/m^2 (瓦特每平方米)的形式记录在文本数据文件中。
这是在一平方米的面积上每秒测量的太阳能。或者换句话说,就是在一平方米的区域内检测到的电量。该值的实际含义可在此处找到<http://www.met.murdoch.edu.au/details>。由于记录的值是 10 分钟内的平均 W/m^2 ,您需要将其转换为 kWh/m^2 。这是通过将 10 分钟内的功率以瓦特 (W) 为单位转换为瓦特小时来完成的。10 分钟是 $1/6$ 小时。因此,如果功率为 120W 持续 10 分钟,则等于 $120\text{W} \times 1/6 \text{ 小时} = 20\text{Wh}$ 。要将 Wh 转换为 kWh,请将该值除以 1000。因此,您有 0.02 kWh。所以 120W/m^2 持续 10 分钟是 0.02 kWh/m^2 。您可能想查看http://en.wikipedia.org/wiki/Kilowatt_hour如果您有兴趣,可以进一步讨论。

手动检查您的代码完成的计算。如果输出错误,您的程序将被视为不工作。

赋值标记 2 使用它们自己的测试数据文件来测试您的程序。您将无权访问这些测试数据文件,因此您不可能伪造结果。我们的测试数据文件将与提供给您的格式相同,但数据会有所不同。栏目安排也会有所不同。如果您的程序在作业标记的测试数据文件上不工作,您的程序将被视为不工作。所以彻底测试。

- D. 您会注意到该数据还记录了夜间的太阳辐射。所以,为了简化问题是,您的程序中只能使用 $\geq 100 \text{ W/m}^2$ 的太阳辐射值。
- E. 仔细检查要求。您是否需要保留每个 10 分钟读数的数据,或者您是否可以汇总一天或一个月的数据?例如,飘过的云会导致太阳能读数暂时下降。这些是短期的吗

* 将标记视为客户。如果您的程序不能使用客户的测试数据文件,则您的程序未通过客户验收测试。在现实世界中,合约可以指定惩罚。

与计算从一个月或一年到下一年接收的太阳辐射相关的变化?如果需求发生变化怎么办?想一想将来可以从这些数据中提取出哪些其他信息。您将需要证明您所采用的方法的合理性。

F. 您需要遵守要求的规范。所以,计算和呈现

任何比要求更多 (或更少)的东西都违反了规范,你的工作可能会受到惩罚。规范还要求在解决方案中使用某些数据结构。

G. 如果您对太阳能感兴趣,一个简单的起点是http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power。同样,对于风力发电,您可能希望从http://en.wikipedia.org/wiki/Wind_power开始。此作业不需要这些站点。它仅用于为您所做的工作提供背景。

H. 当 QandA 可用时,可以在分配 1 区域的 QandA 文件中找到对这些要求的任何建议和进一步说明。

提交要求 (适用于所有学生) :

您必须在 LMS 中提供以下所有内容; · UML 设计和

数据字典 (图表应显示高层次和详细信息
版本) ·

数据字典伴随UML 图。以讲义中所示的表格形式呈现。

- 设计的书面理由 回答“为什么”你以特定方式做某事或为什么需要某事。“它做了什么”,写在代码注释中而不是基本原理中。除了简单的 setter/getter 之外,为Vector 类和您编写的任何其他类中的每个方法和属性提供基本原理。

我们想知道您为什么以特定方式设计某些东西 即,您设计背后的想法是什么。您不必为简单的 setter/getter 提供基本原理。向第 11 讲第 4 题中所示的数据字典添加一个额外的列。将列标记为“基本原理”。· 算法 以便非C++ 程序员可以实现您的方法。不懂 C++ 但可能懂 Java 或其他编程语言的程序员应该可以理解该算法。如果您

愿意,可以使用我们的参考书Introduction to Algorithms 中使用的算法写作风格,作者是

Cormen、Leiserson、Rivest 和 Stein。一个例子在这本参考书第三版的第 18 页。或者,您也可以决定使用Robertson的 ICT159 文本简单程序设计中的算法写作风格 (请参阅图书馆中 ict283 的“我的单元阅读材料”)。您应该使用与此分配问题相关的有意义的名称。·

带有doxygen 样式注释的源代码。所有.h文件都应该有 doxygen 注释,如ModelFile.h 中所示。实现文件(.cpp)具有正常的代码注释。· 名为“html”的子目录中的Doxygen 输出 (仅html 输出)。用于提取所有内容的 Doxygen 设置。· 构建 (使用Codebloks C++11 设置)和运行的程序。我们只需要

构建您的程序是加载您的解决方案文件:Codeblocks 项目文件 (.cbp) 并选择“构建”。尽管我们将使用我们自己的数据文件,您仍必须提供数据结构和抽象。作业 1. 默多克大学

您正在使用的数据文件,以便程序构建并按提交的方式工作。 · 测试计划 · 测试运行的输出 · 表明
 在您的程序中什么有效,什么
 无效的声明。该声明应作为名为“evaluation.txt”的单独文件提供。声明是测试计划和测试运行输出的总结。测试计划和测试运行的输出有很多细节并且是单独的文档。文件 evaluation.txt 只是一个摘要
 就像一个执行摘要 以点的形式完成。

仅当 LMS 中有要求提供硬拷贝的通知时,文件的打印版本才适用。

不要打印代码。代码将仅作为软拷贝存在。

打标

通过 LMS 进行所有标记/反馈。

UML 图 (高级和低级)	10
使用数据字典非编程语言特定算法进行设计的书面基本原理。如果算法是字处理代码,则不分配标记。该算法不应使用 C++ 程序代码类语法。	10
构建和运行的程序 (包括编码、编码风格,包括可读性、doxygen 注释、C++ 类)。程序可以处理不同的列数据排列。如果程序未构建或未提供 doxygen 输出,则标记未分配。	30
非 STL Vector 类实现和使用。如果使用 STL 数据结构/算法,则标记未分配。	30
评估、测试计划和测试。仅当还提供了 evaluation.txt 时才标记。	10
全部的	100

严格控制分配给员工的评分和反馈时间。此时间分配不受任何单位协调员的控制。不再可能尝试调试您的作业或在标记时提供详细建议。因此,在您提交或演示之前,请确保严格遵守提交要求,并使用您的测试计划在 Codeblocks C++11 中对提交进行全面测试。不要伪造/伪造测试计划中的任何结果,因为如果任何测试被伪造/伪造,整个作业将没有分数。

关于代码,有一个非常重要的教训:永远不要抱有最好的希望,因为这种希望会被您的代码破灭。

如果需要评估演示,平均需要 7 分钟让您的导师/讲师相信您了解工作的各个方面。没有时间讨论其他任何事情。

作业 (即实验 5 和 6)的进展需要在提交作业前的几周内得到证明。

除非亲自证明进展情况,否则不会给出任何分数,通常是在您的实验室/辅导时间内。

提交的作业可能需要在提交后进行个人防御/演示。

如果需要此辩护/演示,我们会与您联系。如果您不亲自进行辩护/演示,则不会给分,因此得 0 分。