

LabVIEW 基础实验教学



第一课 LabVIEW 程序设计方法

1 LabVIEW 基础概念

1.1 实验目的

- 1) 学习如何创建一个 LabVIEW 项目和 VI
- 2) 了解 LabVIEW VI 中的各个组成部分

1.2 实验原理与背景

字符串型、布尔型和数值型

下面介绍了字符串型、布尔型和数值型输入控件和显示控件。

字符串数据类型为 ASCII 字符序列。字符串输入控件用于从用户端接收诸如密码或用户名等文本信息。字符串显示控件用于显示面向用户的文本信息。

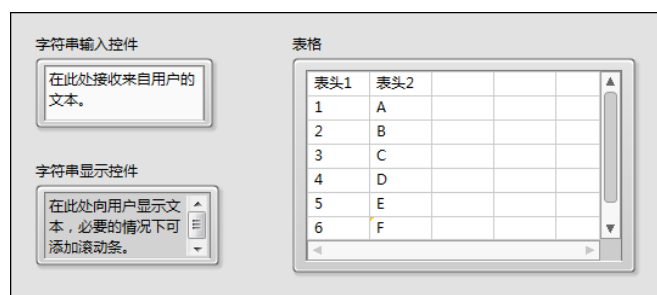


图 1-1 字符串和表格控件

布尔数据类型表示仅具有两种状态的数据。例如，真和假、开和关。布尔控件用于输入及显示布尔值。



图 1-2 布尔控件

数值数据类型可表示不同类型的数值。例如，整数或实数。两个常用数值对象为数值输入控件和数值显示控件。



图 1-3 数值控件

设计一个VI，用于记录飞机到达机场所需的时间（秒），并将其转换为小时/分钟/秒的表示格式。通过练习尝试，查看VI能否正常工作并显示飞机到达时所需的时间。

1.3 实验步骤

步骤 1：打开 02-实验内容>>02-实验代码>>01-Exercisie 练习>>LabVIEW Core 1>>Flight Delays.lvproj。

步骤 2：在**项目浏览器**窗口，打开 **Seconds Breakdown.vi**。

步骤 3：在前面板识别下列各项，并计算每项所能找出的数量。

- 输入控件
- 显示控件
- 自由标签
- 运行按钮
- 图标
- 连线板

步骤 4：按下 <Ctrl-T> 可并排显示前面板和程序框图，或单击**窗口 » 上下两栏显示**或**窗口 » 左右两栏显示**。

注意：按下<Ctrl-E>可切换前面板和程序框图窗口，无需调整窗口大小。

步骤 5：在程序框图上识别下列各项，并计算每项所能找出的数量。

- 输入控件
- 显示控件
- 常量

- 自由标签

步骤 6: 使用“即时帮助”了解程序框图上各项的详细信息。

- 按下 <Ctrl-H> 打开即时帮助窗口，或选择帮助 » 显示即时帮助。
- 移动即时帮助窗口，使其不遮挡程序框图中的程序。
- 将鼠标悬浮于不同颜色的连线上，观察其所表示的数据类型。
- 此时即时帮助窗口将显示光标悬浮对象的信息。

步骤 7: 查看“商与余数”函数的详细帮助信息。

- 将鼠标悬浮于“商与余数”函数上。查看即时帮助窗口并单击详细帮助信息链接，打开 LabVIEW 帮助并了解该函数的详细信息。

步骤 8: 要验证您是否正确识别了所有项，见图 1.1.4 和图 1.1.5。

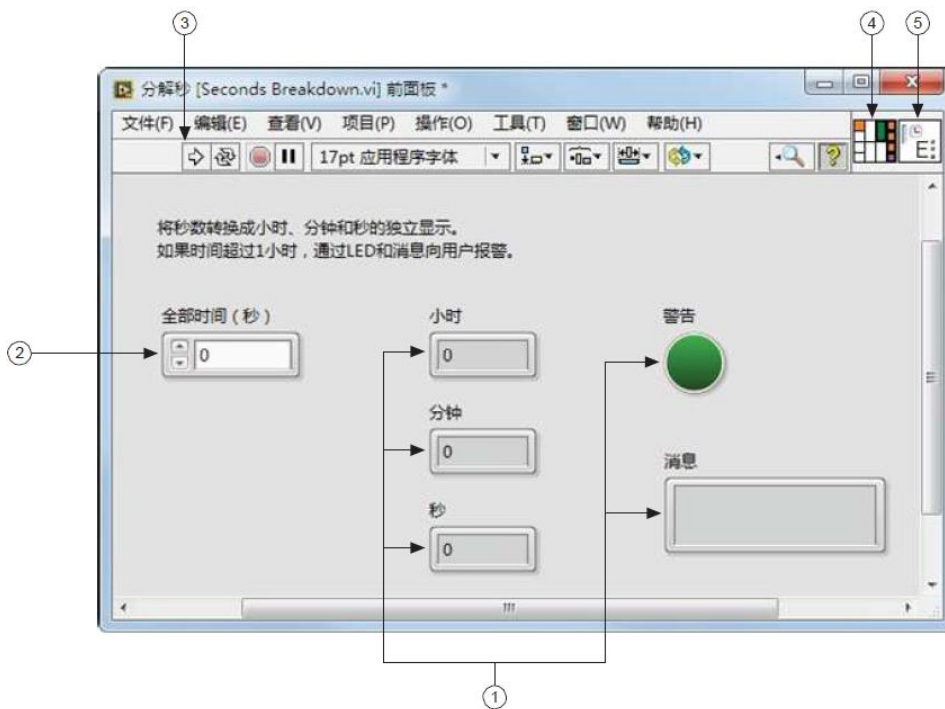


图 1-4 前面板项

1 显示控件	2 输入控件	3 运行按钮	4 连线板	5.图标
--------	--------	--------	-------	------

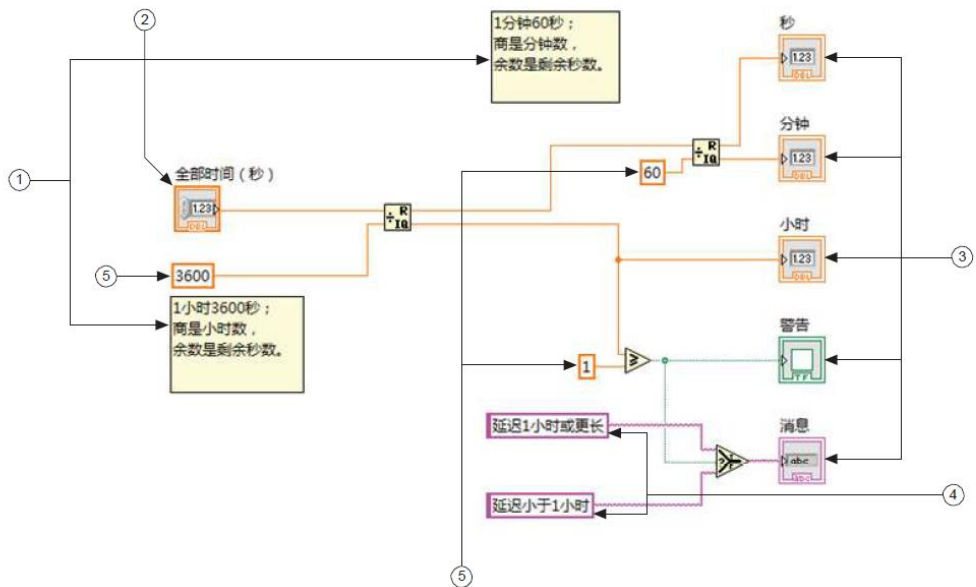


图 1-5 程序框图项

1 自由标签 2 输入控件 3 显示控件 4 字符串常量 5 数值常量

步骤 9: 使用表 1-1 中的值测试 “分解秒” VI。

- 键入全部时间（秒）输入控件的值。
- 单击运行按钮。
- 将每个输入值生成的输出值与表 1-1 中的输出值进行比较。VI 正常工作时，这两个值应当匹配。

表 1-1 Seconds Breakdown.vi 的测试值

输入	数值显示控件	LED 显示控件	字符串显示控件
0 秒	0 小时, 0 分钟, 0 秒	关	延迟小于 1 小时
60 秒	0 小时, 1 分钟, 0 秒	关	延迟小于 1 小时
3600 秒	1 小时, 0 分钟, 0 秒	开	延迟 1 小时或更长
3665 秒	1 小时, 1 分钟, 5 秒	开	延迟 1 小时或更长

步骤 10: 保存并关闭 VI 和 Lab VIEW 项目。

1.4 思考题

根据不同场景选择合适的数据类型，并判断前面板对象应为输入控件还是显示控件。

应用场景	数据类型	输入控件 / 显示控件
显示室内温度	数值型	显示控件
用于停止进程的紧急制动按钮		
登录银行账户的用户名和密码		
显示错误状态的LED 指示灯		

2 创建一个简单的 AAV VI

2.1 实验目的

- 1) 了解 LabVIEW 的数据流与数据类型
- 2) 使用 Express VI 创建一个项目以及一个采集、分析数据并显示结果的简单 VI

2.2 实验原理与背景

输入信号为模拟通道的正弦波数据。输出为正弦波数据图形、数据记录文件以及显示平均值的显示控件。

流程图

图 1-6 中的流程图为该设计的数据流。

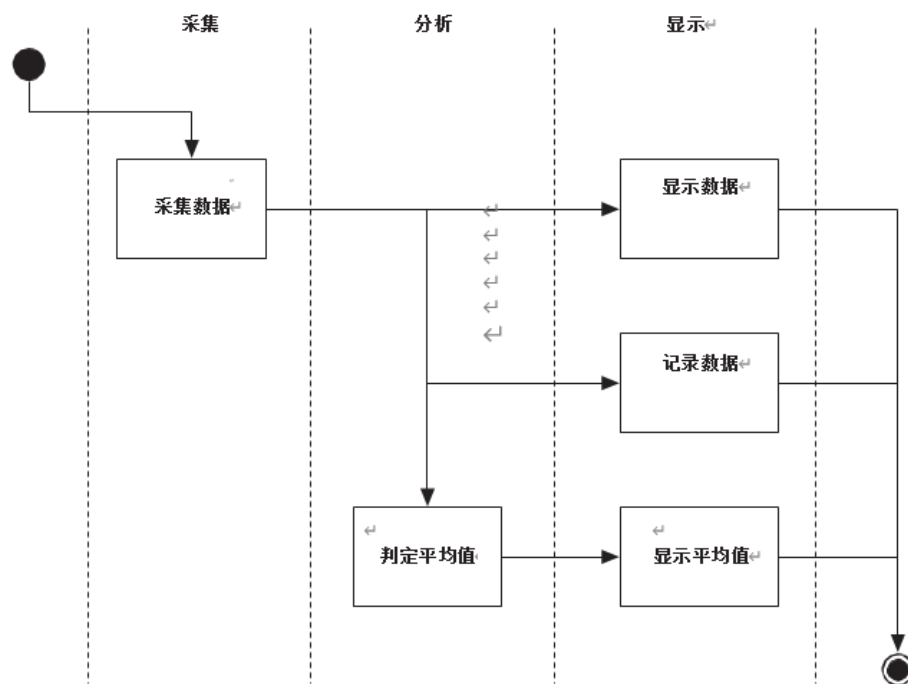


图 1-6 数据流流程图

2.3 实验步骤

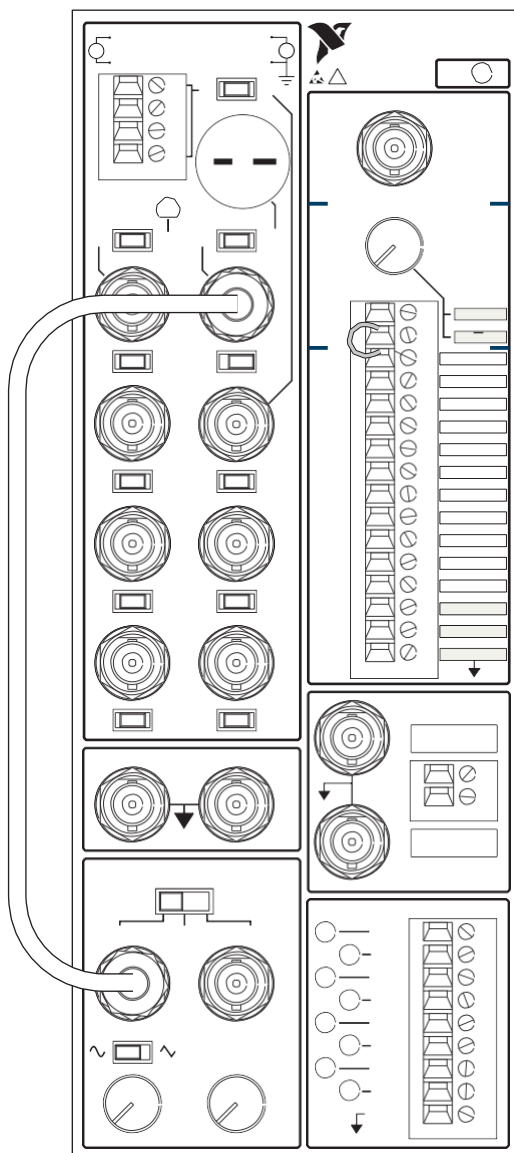


图 1-7 BNC-2120 的连线

步骤 1: 准备用于生成正弦波的硬件。如不使用硬件, 请跳至步骤 2。

- 确认BNC-2120 是否已经连接计算机上的DAQ 设备。
- 使用BNC 线缆连接“模拟输入通道1”至“正弦函数发生器”。如图 1-7 所示。
- 将**频率选择**开关和**频率调整**旋钮调至最低值。

步骤 2: 打开 LabVIEW。

步骤 3: 新建一个空白项目。保存项目为 Simple AAV.lvproj, 放在 02-实验内容>>02-实验代码>>01-Exercise 练习>>LabVIEW Core 1>>Simple AAV 目录下。

步骤 4: 在**项目浏览器**窗口为项目添加一个新VI, 将VI 另存为Simple AAV.vi, 放在 02-实验内容>>02-实验代码>>01-Exercisie 练习>>LabVIEW Core 1>>Simple AAV目录下。

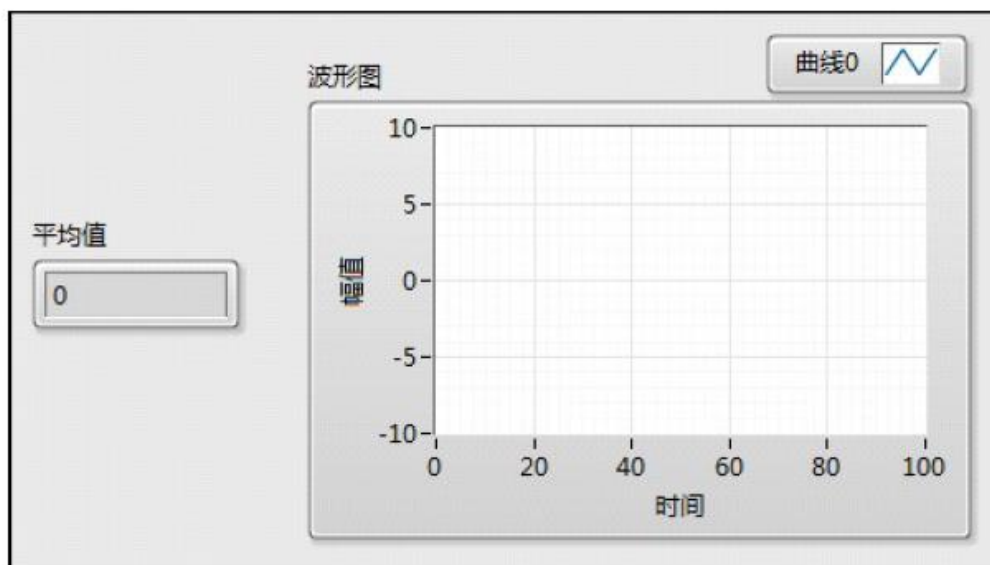


图 1-8 简单 AAV VI 前面板窗口

步骤 5: 在前面板窗口添加波形图显示控件, 用于显示采集到的数据。

- 按下<Ctrl-Shift-Space> 打开**快速放置**对话框。
- 在文本框中键入**波形**并在搜索结果列表中双击**波形图 (银色)**。
- 在前面板窗口放置波形图显示控件。

步骤 6: 在前面板窗口添加一个数值显示控件, 用于显示平均值。

- 按下<Ctrl-Shift-Space> 打开**快速放置**对话框。
- 在文本框中键入**数值显示控件**并在搜索结果列表中双击**数值显示控件 (银色)**。
- 在前面板窗口放置数值显示控件。
- 将数值显示控件标签更改为**平均值**。

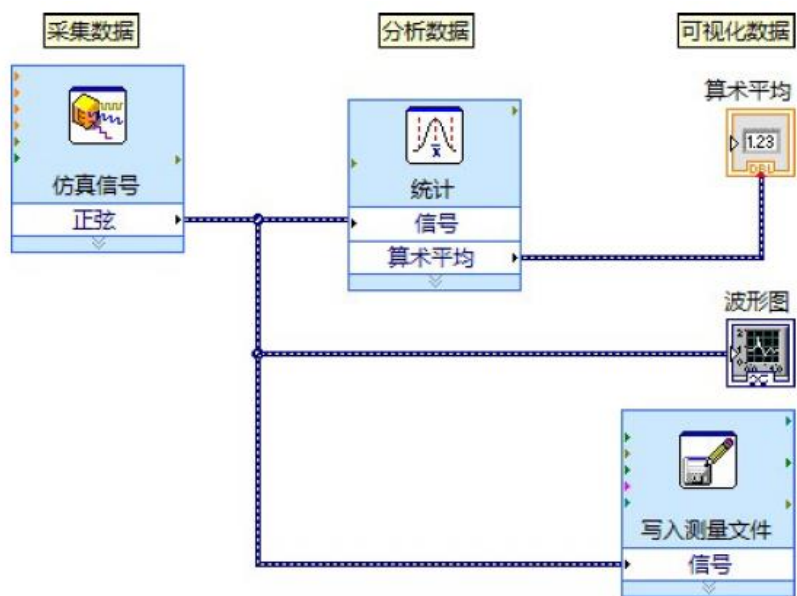


图 1-9 简单 AAV VI 程序框图

步骤 7: 单击窗口 » 显示程序框图打开 VI 的程序框图。

注意: 与前面板对象对应的接线端将出现在程序框图中。

步骤 8: 按照表 1-2 的说明, 采集 0.1 秒的正弦波值。如已安装硬件, 请参照已安装硬件一栏, 使用“DAQ 助手”采集数据。如未安装硬件, 请参照未安装硬件一栏, 使用“仿真信号” Express VI 采集数据。

表 1-2 采集或仿真数据说明

已安装硬件	未安装硬件
1. 按下 <Ctrl-Shift-Space> 打开快速放置对话框	1. 按下 <Ctrl-Shift-Space> 打开快速放置对话框
2. 在文本框中键入 DAQ 助手, 并在搜索结果列表中双击 DAQ 助手	2. 在文本框中键入仿真信号, 并在搜索结果列表中双击仿真信号
3. 放置“DAQ 助手”至程序框图	3. 在程序框图上放置“仿真信号” Express VI
4. 等待弹出“DAQ 助手”对话框	4. 等待弹出“仿真信号”对话框
5. 测量类型选择采集信号 » 模拟输入 » 电压	5. 信号类型选择正弦
6. 物理通道选择 ai1 (模拟输入通道 1)	6. 设置信号频率为 100
7. 单击完成按钮	7. 在定时部分, 设置采样率 (Hz) 为 1000

续表 1-2

8. 在定时设置部分，采集模式选择 N 采样	8. 在定时部分，取消勾选采样数的自动复选框。
9. 在定时设置部分，在待读取采样中键入 100	9. 在定时部分，设置采样数为 100
10.在采样率 (Hz) 中键入 1000	10.在定时部分，勾选仿真采集时钟选项
11. 单击确定按钮	11. 单击确定按钮

注意：以 1000 Hz 的速率读取 100 个采样点，即采集 0.1 秒的数据。

步骤 9：使用“统计”Express VI 确定采集到的数据的平均值。

- 按下 <Ctrl-Shift-Space> 打开快速放置对话框。
- 在文本框中键入统计，并在搜索结果列表中双击统计[NI_ExpressFull.lvlib]。
- 将 Express VI 放置在程序框图上“DAQ 助手”（或“仿真信号”Express VI）的右侧。
- 等待弹出“统计”Express VI 对话框。统计
- 勾选算术平均复选框。
- 单击确定按钮。

步骤 10：记录生成的正弦数据至LabVIEW 测量文件。

- 按下 <Ctrl-Shift-Space> 打开快速放置对话框。
- 在文本框中键入写入测量文件，并在搜索结果列表中双击写入测量文件。
- 将写入测量文件 Express VI 放置在程序框图上“统计”Express VI 的下方。
- 等待弹出“写入测量文件”Express VI 对话框。
- 保留“写入测量文件”对话框的所有默认设置。
- 单击确定按钮。

注意：后续练习将不再详细介绍如何在选板中查找特定函数或控件。请使用“快速放置”、选板的搜索功能或全局搜索定位函数和控件。

步骤 11：将“DAQ 助手”（或“仿真信号”Express VI）中的数据连线至“统计”Express VI。

- 将光标悬浮在“DAQ 助手”的数据（或“仿真信号”Express VI 的正弦）输出端，直至光标变为连线工具。
- 单击鼠标开始连线。

- 移动光标至“统计”Express VI 的信号输入端，单击鼠标完成连线。

步骤 12：将数据连线至图形显示控件。

- 将光标悬浮在“DAQ 助手”的数据(或“仿真信号”Express VI 的正弦)输出端，直至光标变为 连线工具。
- 单击鼠标开始连线。
- 移动光标至波形图显示控件，单击鼠标完成连线。

步骤 13：连线“统计”Express VI 的算术平均输出端至平均值数值显示控件。

- 将光标移至“统计”Express VI 的算术平均输出端，直至光标变为连线工具。
- 单击鼠标开始连线。
- 将光标移至平均值数值显示控件，单击鼠标完成连线。

步骤 14：将数据输出端连线至“写入测量文件”Express VI 的信号输入端。

- 将光标悬浮在“DAQ 助手”的数据(或“仿真信号”Express VI 的正弦)输出端，直至光标变为连线工具。
- 单击鼠标开始连线。
- 将光标移至“写入测量文件”Express VI 的信号输入端，单击鼠标完成连线。

注意：后续实验中将不再详细介绍连线对象的方法。

步骤 15：保存 VI。

2.4 实验测试

步骤 1：切换至 VI 的前面板窗口。

步骤 2：设置图形属性以查看正弦波。

- 右键单击波形图，选择 X 标尺» 自动调整 X 标尺，取消自动调整标尺。
- 使用标签工具将波形图“时间”标尺的最后一个数字改为.1。

步骤 3：保存 VI。

步骤 4：单击前面板工具栏上的运行按钮，运行 VI。图形显示控件应显示正弦波，平均值显示控件应显示约等于 0 的数值。如 VI 未按预期运行，请检查执行步骤。

步骤 5：关闭 VI。

3 用循环结构计算平均温度

3.1 实验目的

- 1) 认识 LabVIEW 循环结构的各个组成部分,学会合理使用 For 循环和 While 循环。
- 2) 了解 VI 定时。
- 3) 了解循环中的数据反馈
- 4) 学会绘制数据图表

3.2 实验原理与背景

温度监视器VI 用于采集和显示温度。修改VI，计算最后五次温度测量值的平均值，并通过波形图表显示结果。

图 3.1.1 显示了“温度监视器”VI 的前面板和程序框图。

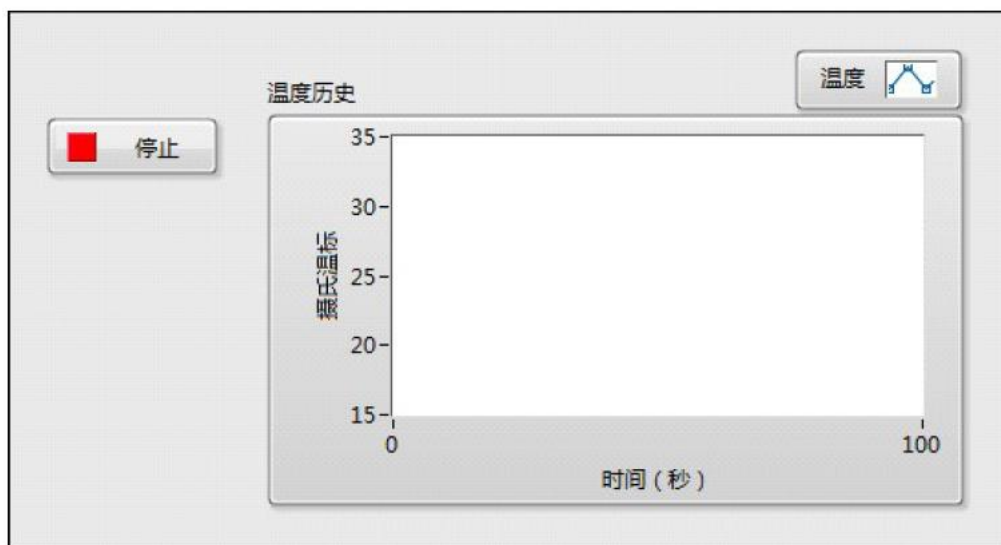


图 1-11 温度监视器 VI 的前面板

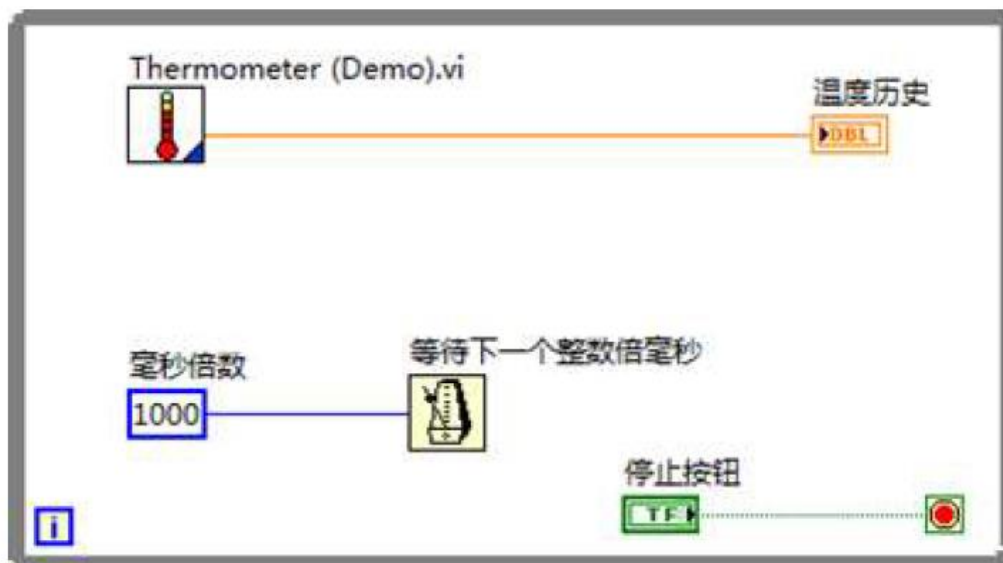


图 1-12 温度监视器 VI 的程序框图

注意：修改VI时，需保留前四次While循环的温度值，并计算这四个值的平均值。请按下列步骤完成操作：

- 使用包含额外元素的移位寄存器保留上四次循环的数据。
- 使用仿真温度计读数初始化移位寄存器。
- 仅计算平均温度值并绘制图表。

3.3 实验步骤

步骤 1：测试 VI。

- 打开 02-实验内容>>02-实验代码>>01-Exercise 练习>>LabVIEW Core 1>>Temperature Monitor 目录下的 Temperature Monitor.lvproj。
- 从项目浏览器窗口打开 Temperature Monitor.vi 并运行 VI。注意读取仿真温度时的变化。

步骤 2：单击前面板的**停止按钮**，中止 VI 运行。

步骤 3：修改 VI 以减少温度突波数。

- 显示程序框图。
- 按照图所示修改程序框图。

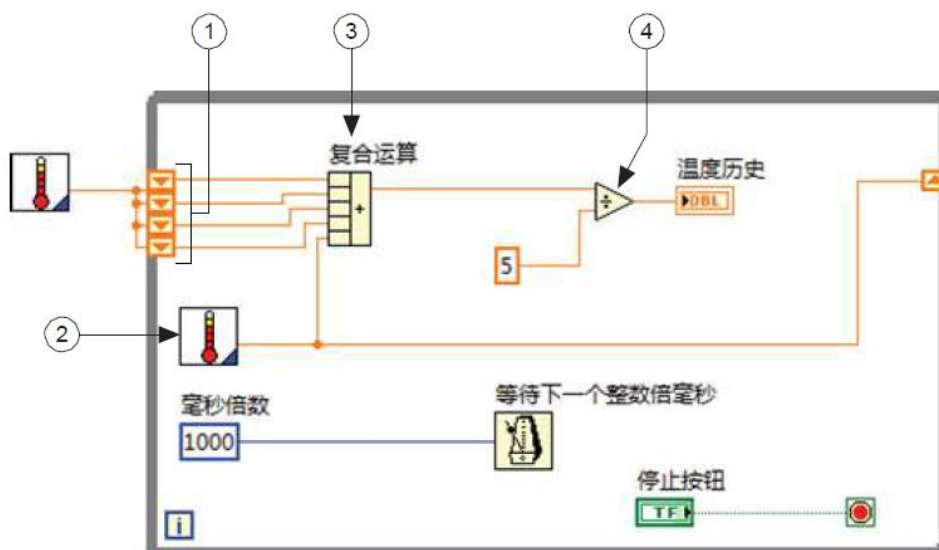


图 1-13 温度监视器 VI 的程序框图—平均温度

1. **移位寄存器**—多个移位寄存器采集多个温度读数。右键单击 While 循环边框并选择**添加移位寄存器**。拖曳移位寄存器下端的调节柄，显示四个移位寄存器。

2. 创建一个“温度计（演示）”VI 副本—按住 Ctrl 键的同时拖曳子 VI 至 While 循环外可创建一个副本。“温度计（演示）”VI 返回温度测量值，并在循环开始前

用该值初始化左侧的移位寄存器。

3. **复合运算**—返回当前温度读数和前四次温度读数的和值。调整该函数大小，使其包含五个接线端。

4. **除**—返回最后五次读取的温度值的平均值。

注意：可在循环的左侧创建层叠移位寄存器，保存前若干个循环的值，并将这些值传递至下一次循环。该方法可用于求相邻数据点的平均。层叠移位寄存器只位于循环左侧，因为右侧的接线端仅用于把当前循环的数据传递给下一次循环。

步骤 4：保存 VI。

3.4 实验测试

步骤 1：运行 VI。

每执行一次 While 循环，“温度计（演示）”VI 执行一次温度测量操作。VI 将测量结果与存储在移位寄存器左侧接线端中的四个测量值相加。然后 VI 将和值除以 5，获取五个测量值（当前测量与前四次测量）的平均值。VI 通过波形图表显示平均值。注意，VI 使用温度

测量值初始化移位寄存器。

步骤 2: 单击前面板上的**停止**按钮, 中止 VI 和项目运行。

步骤 3: 保存并关闭 VI 和项目。

3.5 思考题

根据下列几种应用场景, 判定使用 **While** 循环还是 **For** 循环。

场景 1: 每秒采集一次压强数据, 获取一分钟内的有效数据。

1. 如果使用 **While** 循环, 循环的中止条件是什么?
2. 如果使用 **For** 循环, 循环的执行次数是多少?
3. 哪个循环实现起来比较简单?

场景 2: 压强数据大于等于 1400 磅/平方英寸(psi) 时开始采集数据。

1. 如果使用 **While** 循环, 循环的中止条件是什么?
2. 如果使用 **For** 循环, 循环的执行次数是多少?
3. 哪个循环实现起来比较简单?

场景 3: 压强和温度数据保持稳定 2 分钟后开始采集数据。

1. 如果使用 **While** 循环, 循环的中止条件是什么?
2. 如果使用 **For** 循环, 循环的执行次数是多少?
3. 哪个循环实现起来比较简单?

场景 4: 输出起始值为 0 且每秒电压增量为 0.5 V 的电压梯度, 输出电压等于 5 V 时停止输出。

1. 如果使用 **While** 循环, 循环的中止条件是什么?
2. 如果使用 **For** 循环, 循环的执行次数是多少?
3. 哪个循环实现起来比较简单?

4 创建和使用数组

4.1 实验目的

- 1) 了解如何创建、操作和使用数组对数据进行访问和分析。

4.2 实验原理与背景

根据给定 VI 扩展 VI 功能，已为您创建好该 VI 的前面板。完成程序框图，练习几种操作数组的方法。

4.3 实验步骤

步骤 1：打开 02-实验内容>>02-实验代码>>01-Exercisie 练习>>LabVIEW Core 1>>Manipulating Arrays 目录下的 Manipulating Arrays.lvproj。

步骤 2：从项目浏览器窗口打开 **Array Manipulation.vi**。图 1-14 为已为您创建好的前面板。

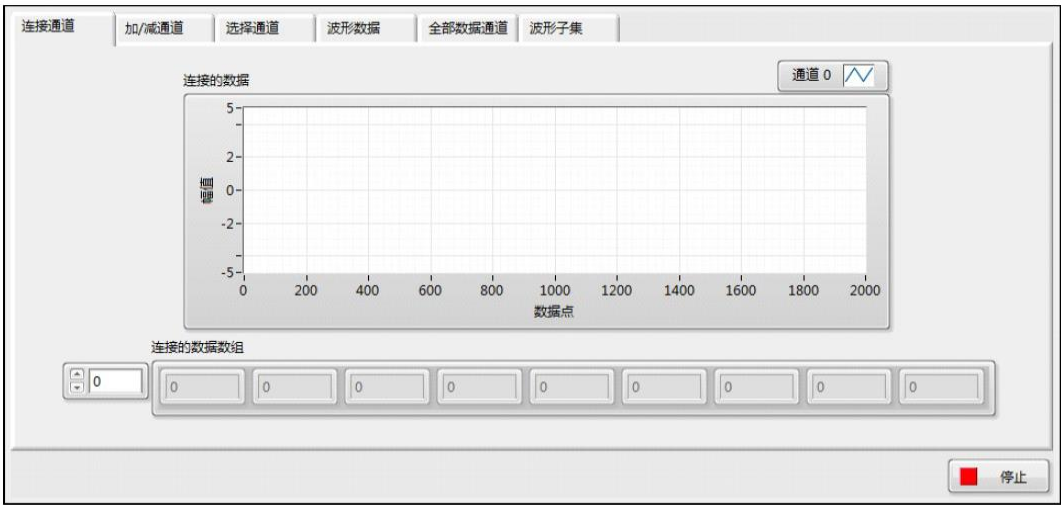


图 1-14 数组操作 VI 的前面板

步骤 3：打开程序框图，完成前面板选项卡对应的每个分支，如图 1-15 至图 1-21 所示。

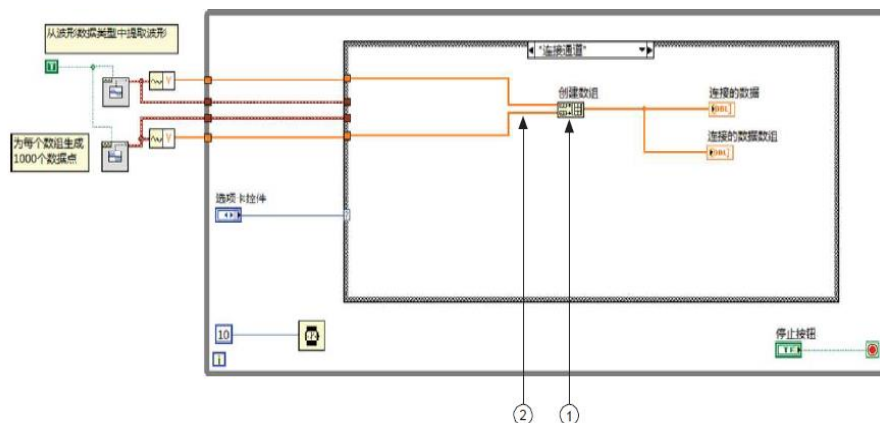


图 1-15 数组操作 VI—连接通道分支

1.创建数组—扩展该节点以显示两个输入端，右键单击并从快捷菜单中选择**连接输入**。

2.连接正弦波和方波输出至“创建数组”函数，创建一个带正弦波和方波的一维数组。

步骤 4：切换至前面板并测试“连接通道”分支。

- 单击前面板上的**连接通道**选项卡。
- 运行 VI，注意正弦波与方波相连。

步骤 5：停止 VI。

步骤 6：切换至程序框图并选择“加/减通道”分支。

步骤 7：按图所示完成“加/减通道”分支。

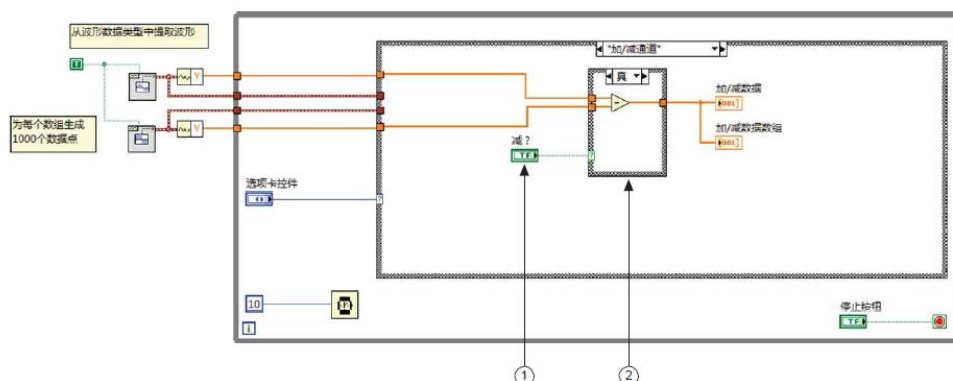


图 1-16 “数组操作”VI—“加/减通道”真分支

1.减? —将其连接至分支选择器接线端，以确保单击前面板上的“减?”按钮时执行

正确的分支。

2 条件结构—在“真”分支中放置一个“减”函数，按下前面板上“减？”按钮时 VI 减去数组元素。

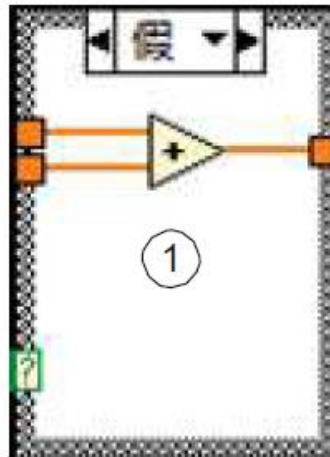


图 1-17 数组操作 VI—加/减通道假分支

1. “减”布尔控件的值为假时，添加数组元素。

注意：该分支通过数组元素相加和相减说明了多态功能。

步骤 8：切换至前面板，测试“加 / 减通道”分支。

- 单击前面板上的加/减通道选项卡。
- 运行 VI。
- 单击**减？**按钮，观察正弦波与方波相减。

步骤 9：停止 VI。

步骤 10：切换至程序框图并选择“选择通道”分支。

步骤 11.：按图 1-18 所示完成“选择通道”分支。

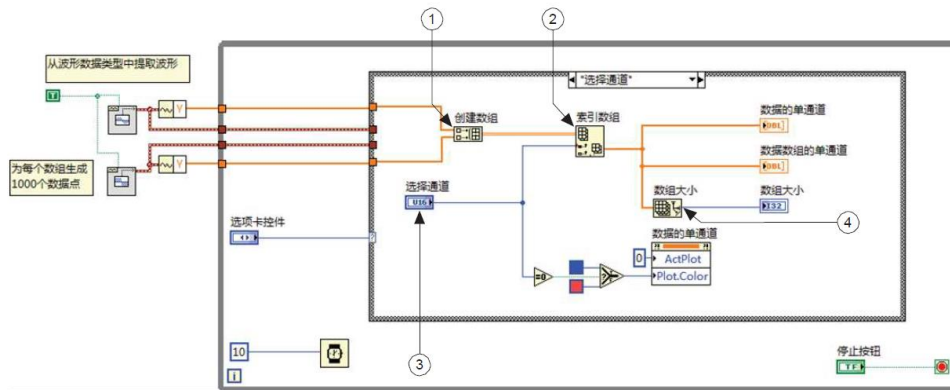


图 1-18 数组操作 VI—选择通道分支

- 1 **创建数组**—将正弦波和方波合成一个二维数组。
- 2 **索引数组**—从二维数组中提取第 0 行或第 1 行。函数的输出是一个一维数组，也是选择通道输入控件中选择的波形。**数据的单通道**波形图和**数据数组的单通道**显示控件显示波形。
- 3 **选择通道**—连线至“索引数组”函数的行输入端。
- 4 **数组大小**—由于使用的是一维数组，函数输出一个标量值。

注意：“选择通道”分支使用属性节点修改波形图曲线颜色。

步骤 12: 切换至前面板，测试“选择通道”分支。

- 单击前面板上的**选择通道**选项卡。
- 运行 VI。
- 在通道 0 和通道 1 之间切换，观察**数据数组的单通道**显示控件中值的变化。

步骤 13: 停止 VI。

步骤 14: 切换至程序框图并选择“波形数据”分支。

步骤 15: 按图 1-19 所示完成“波形数据”分支的程序框图。波形数据类型是一种特定的簇，包含波形的其他定时信息。

1. 加一将“通道 1 偏置”的值添加至每个数组元素，修改数组中的数据。
2. **For** 循环—使用自动索引提取每个数组元素，使 **For** 循环中的“加”函数可添加标量值。
3. 创建数据—接收两个一维数组并创建一个二维数组。每个一维数组变成二维数组的一行。
4. 数组大小—输出一维数组，其中每个元素显示每个维度的大小。本练习中有两个表示行数和列数的数据元素。
5. 全部数据通道和数据通道数组显示控件显示的数据相同。

注意：LabVIEW 函数的多态功能使得用户可以对每个元素执行相同的操作，无需提取数组元素。即与您对“全部数据通道”分支中两个“加”函数执行的操作类似。

步骤 20：切换至前面板并测试“全部数据通道”分支。

- 单击前面板上的**全部数据通道**选项卡。
- 运行 VI。
- 修改**通道 1 偏置**输入控件的值并观察变化。

步骤 21：停止 VI。

步骤 22：切换至程序框图并选择“波形子集”分支。

步骤 23：按图完成“波形子集”分支

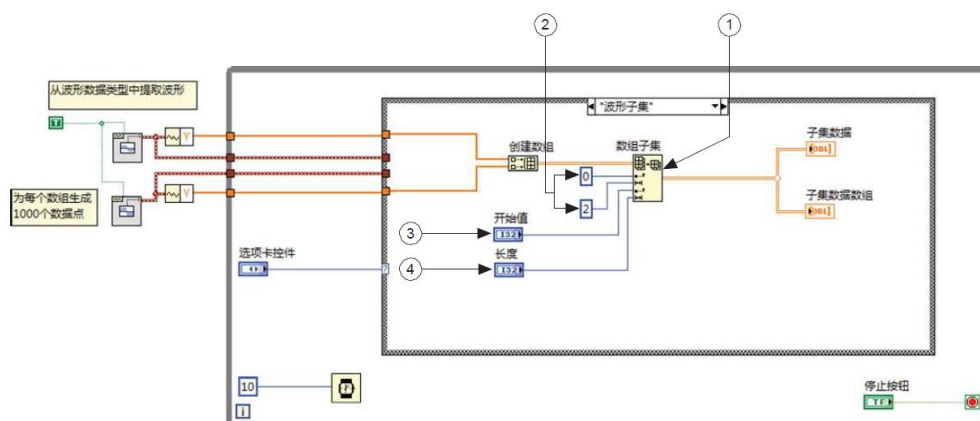


图 1-21 数组操作 VI—波形子集分支

- 1 **数组子集**—提取现有数组的一个子集。本练习中使用该函数放大生成波形的一个

子集。

- 2 **数值常量**—指定函数提取最开始的两行，从元素 0 开始。
- 3 **开始值**—设置开始索引。默认值设置为从元素 0 开始。
- 4 **长度**—设置待提取的元素数量。默认值设置为输出 1000 个元素。

步骤 24.: 切换至前面板并测试 “波形子集” 分支。

- 单击前面板上的**波形子集**选项卡。
- 运行 VI。
- 修改**开始值**和**长度**滑块的值，注意**子集数据**波形图 X 轴起始值为 0，结束值为新数组的元素数量。因为 VI 创建了一个全新的数组，且波形图无法得知数据在 原始数组中的位置，因此 X 轴起始值为 0，

步骤 25.: 停止 VI。

使用 NI 范例查找器了解关于数组的详细信息

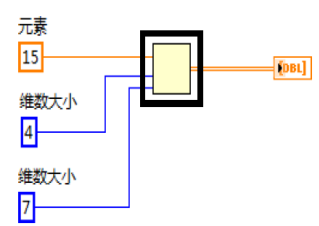
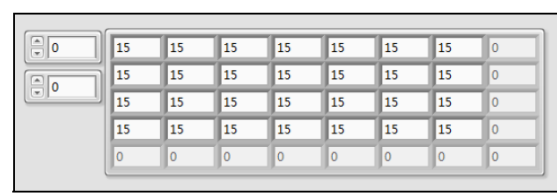
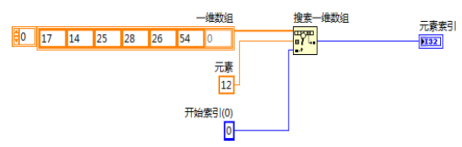
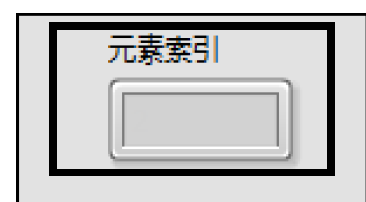
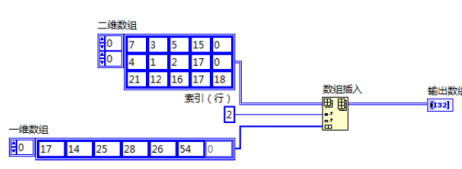
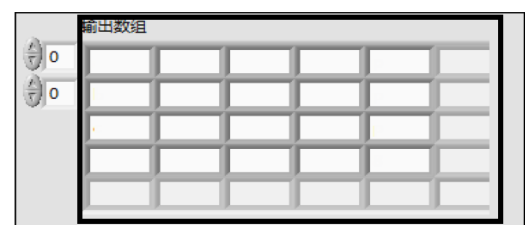
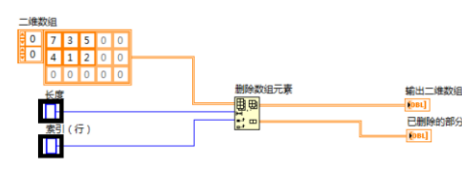

通过 NI 范例查找器可浏览或搜索计算机上已安装的范例，或 NI 开发者园地 (ni.com/zone) 中的范例。范例 VI 介绍了如何使用各个函数和编程的相关概念（例如，数组和多态）。

遵循下列步骤，使用 NI 范例查找器查找介绍 “数组” 函数不同使用方式的范例 VI。

1. 单击**帮助 » 查找范例**，启动 NI 范例查找器。
2. 单击**搜索**选项卡，输入关键词**数组**。
3. 单击**搜索**按钮，查找使用该关键词的 VI。
4. 在搜索结果列表中单击一个范例 VI，查看说明信息。
5. 双击打开范例 VI。
6. 仔细阅读前面板和程序框图上的说明，了解该范例 VI 的详细信息。
7. 运行范例，尝试不同条件分支；单击**停止**按钮，停止 VI 运行。
8. 完成后，关闭 VI 和 NI 范例查找器。

4.4 思考题

每个显示的 VI 均存在丢失信息，判定高亮显示部分的内容

程序框图	结果
	
	
	
	

5 创建和使用簇

5.1 实验目的

- 1) 创建、操作和使用簇及自定义控件对数据进行访问和分析
- 2) 创建一个簇数据类型，包含在应用中待传递的数据，同时创建可扩展和可阅读的代码

5.2 实验原理与背景

已创建了一个显示温度警告的 VI。本 VI 为教程中温度气象站项目的一部分。当前任务为使用簇替代独立的输入/输出接线端。

如图 1-22 中的流程图为该温度警告 VI 的数据流示例。

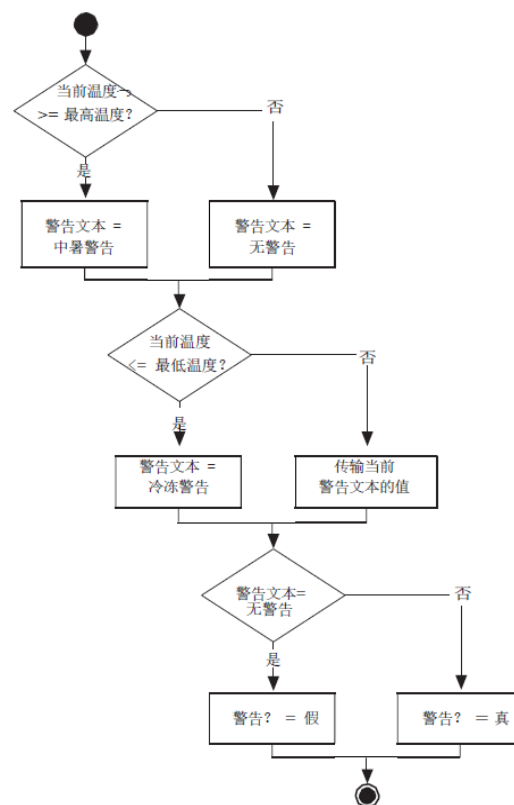


图 1-22 温度警告 VI 的流程图

创建一个包含“温度警告”VI 中使用数据的簇。修改“温度警告”VI，使其如图 5.1.2 中的簇一样接收及返回数据。修改后的 VI 与其他子 VI 增强了整体应用的模块化性能。



图 1-23 带簇的温度警告 VI 的前面板

5.3 实验步骤

步骤 1：打开 02-实验内容>>02-实验代码>>01-Exercise 练习>>LabVIEW Core 1>>Weather Warnings 目录下的 Weather Warnings.lvproj。

步骤 2：从项目浏览器窗口打开 Temperature Warnings.vi。

步骤 3：如图 所示，将现有的控件放置在一个名为**气象数据**的簇中。

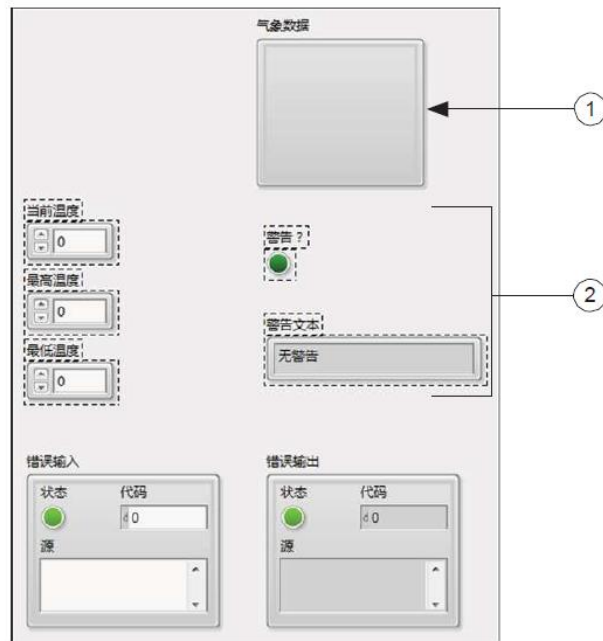


图1-24 如何创建簇（1）

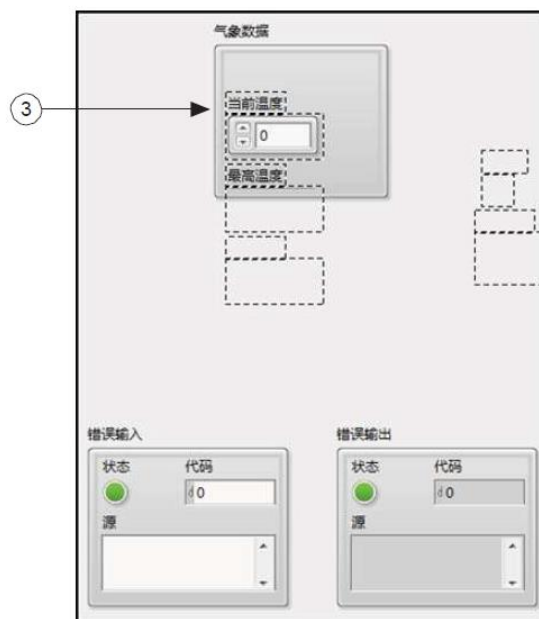


图1-25 如何创建簇（2）

- 1 簇一使用银色选板中的“簇”控件，并将标签修改为**气象数据**。
- 2 选择待放入簇的控件。单击 <Shift> 可选择多个对象。
- 3 拖曳控件至**气象数据**簇。

步骤 4: 重新调整簇的大小，使簇中所有元素可见并垂直排列，如图 1-26 所示。



图 1-26 重新调整簇控件大小

1. 自动调整簇的大小— LabVIEW 可帮您重新排列并调整簇的大小。右键单击**气象数据**簇并选择**自动调整大小 » 垂直排列**。

步骤 5: 如图所示为簇中各项重新排序。

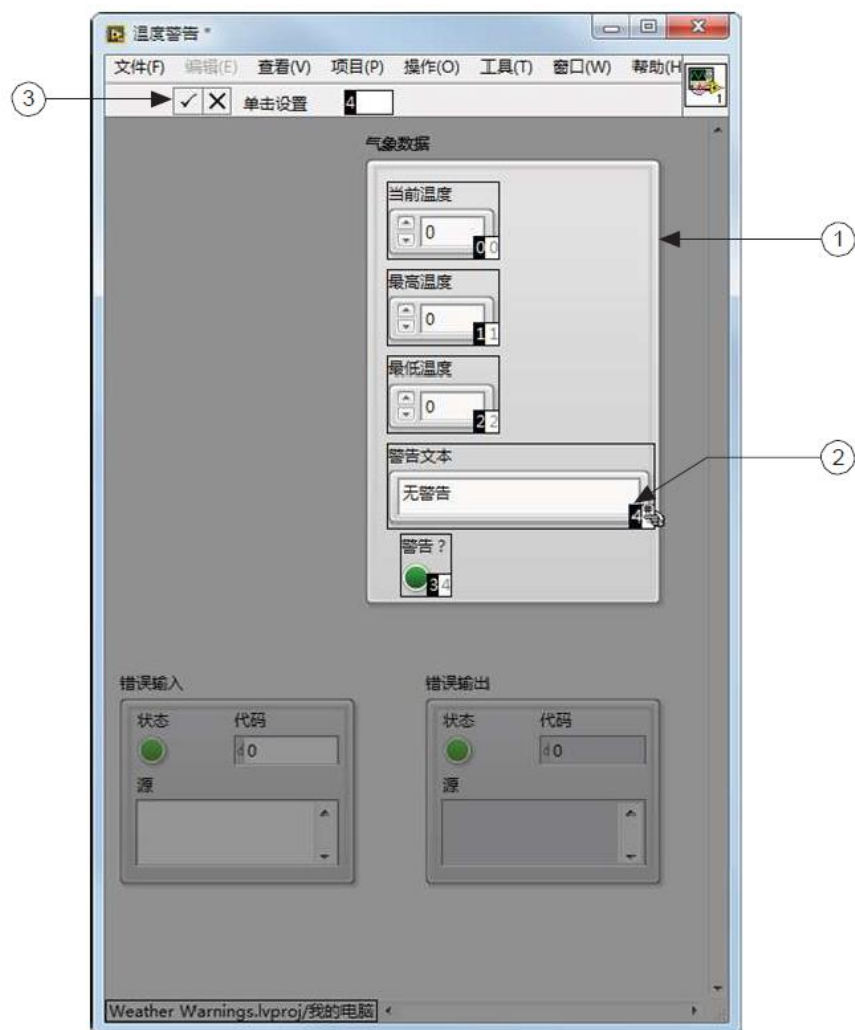


图 1-27 为簇重新排序

1. 右键单击簇边沿并选择**重新排序簇中控件**。
2. 单击控件，调整簇中各项的顺序。
3. 单击**确认**按钮以保存更改。

步骤 6：修改 VI 以接收和返回簇的数据。



图 1-28 温度警告—气象数据输入和气象数据输出簇

1. 气象数据—按下<Ctrl>并单击气象数据簇，拖曳以创建该簇的副本。重命名副本为气象数据输入。
2. 气象数据—右键单击原始簇并选择转换为显示控件。重命名显示控件为气象数据输出。

步骤 7：如图 1-29 所示修改程序框图，从输入簇中提取数据。

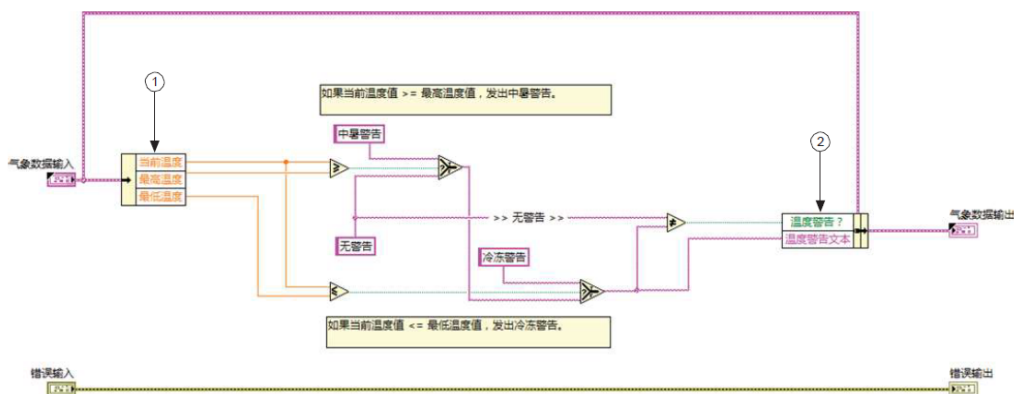


图 1-29 带簇的温度警告 VI 的程序框图

-
1. **按名称解除绑定**—连线**气象数据输入**控件并扩展“按名称解除绑定”函数以显示三个项。按图示顺序连线“按名称解除绑定”函数输出至断线。由于之前已将多个控件移至同一簇内，因此必须使用“按名称解除绑定”函数独立连线内部控件。
 2. **按名称绑定**—连线分析代码附近的**气象数据输入簇**至“按名称绑定”函数输入簇。显示两个元素并使用操作工具选择**温度警告？**和**温度警告文本**。如图所示，连接断线至“按名称解除绑定”函数输入端。
-

注意：如“按名称解除绑定”和“按名称绑定”函数中的元素顺序与所需顺序不同，可使用操作工具进行修改。

步骤 8：保存并关闭“温度警告”VI。

5.4 实验测试

步骤 1：在气象数据输入簇的当前温度、最高温度和最低温度控件中输入值。

步骤 2：运行 VI，确认气象数据显示控件中显示为正确值。

步骤 3：保存并关闭 VI。

6 创建子 VI

6.1 实验目的

- 1) 理解模块化的概念
- 2) 认识重用代码的好处，使用合理配置的连线板、有意义的图标、说明信息和错误处理机制创建子 VI

6.2 实验原理与背景

在前面的实验中我们已经创建过根据输入判定“警告”字符串的 VI。为 VI 创建图标和连线板，将其用作子 VI。

“温度警告”VI 包含下列输入和输出：

表 1-3 “温度警告”VI 的输入和输出

输入	输出
气象数据输入	气象数据输出
错误输入	错误输出

注意：使用标准连线版接线端模式以确保今后有足够的扩展空间。

6.3 实验步骤

步骤 1：打开 02-实验内容>>02-实验代码>>01-Exercisie 练习>>LabVIEW Core 1>>Weather Warnings 目录下的 Weather Warnings.lvproj。

步骤 2：从项目浏览器窗口打开 **Temperature Warnings.vi**。

步骤 3：按如图所示的方式将输入和输出连接到连线板。

- 使用连线工具，单击连线板左上角的接线端。
- 单击相应的前面板输入控件**气象数据输入**。
- 注意：连线板的接线端会被填充成与控件连接的数据类型相匹配的颜色。
- 单击连线板左下角的接线端。

- 单击相应的前面板输入控件**错误输入**。
- 继续进行连线板连线，直至完成所有输入控件和显示控件连线。此时的**即时帮助**窗口如图 1-30 所示



图 1-30 温度警告 VI 的接线板连接

提示:

1. 连线板一位于 VI 窗口右上角，连线板显示了 VI 可能的接线端。此处显示的连线板显示了标准的接线端模式。右键单击连线板并选择模式可选择其他模式的接线端。
2. 连接—即时帮助窗口显示了该 VI 的连接。

步骤 4: 创建图标。

- 右键单击图标，选择**编辑图标**。
- 使用**图标编辑器**对话框中的工具创建图标。图标可以是简单图标或复杂图标，关键是能够表示 VI 的功能。图 1-31 是 VI 的简单图标范例。

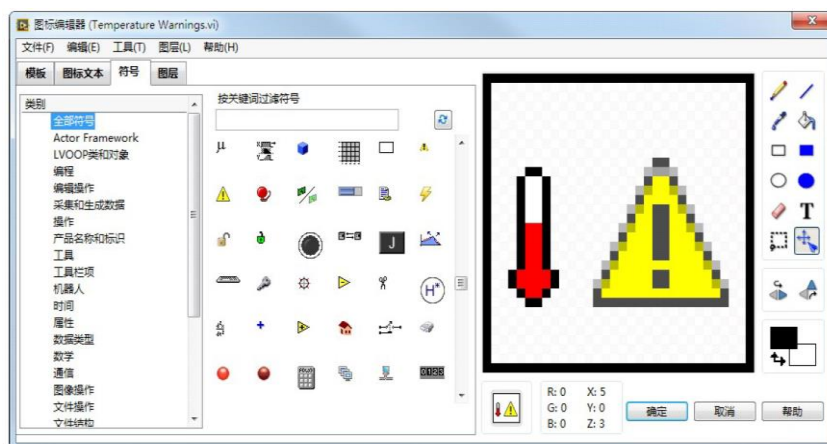


图 1-31 警告图标范例

注意:

- 双击“选择”工具，选择已有的图形。按下<Delete>键删除图形。然后，双击“矩

形”工具，自动生成图标的边界。

- 双击“文本”工具修改字体。如需使用小于 9 的字体，请选择 **Small Fonts**。
- 选择**符号**选项卡并按关键词**温度**过滤符号，然后将温度计符号拖曳至图标内。然后按关键词**警告**过滤符号，拖曳警告符号至图标内。

步骤 5：完成图标编辑后，单击确定关闭图标编辑器对话框。

步骤 6：保存并关闭 VI。

6.4 实验测试

测试用作子 VI 的“温度警告”VI。

步骤 1：添加文件至“温度警告”LabVIEW 项目，如图 1-32 所示。

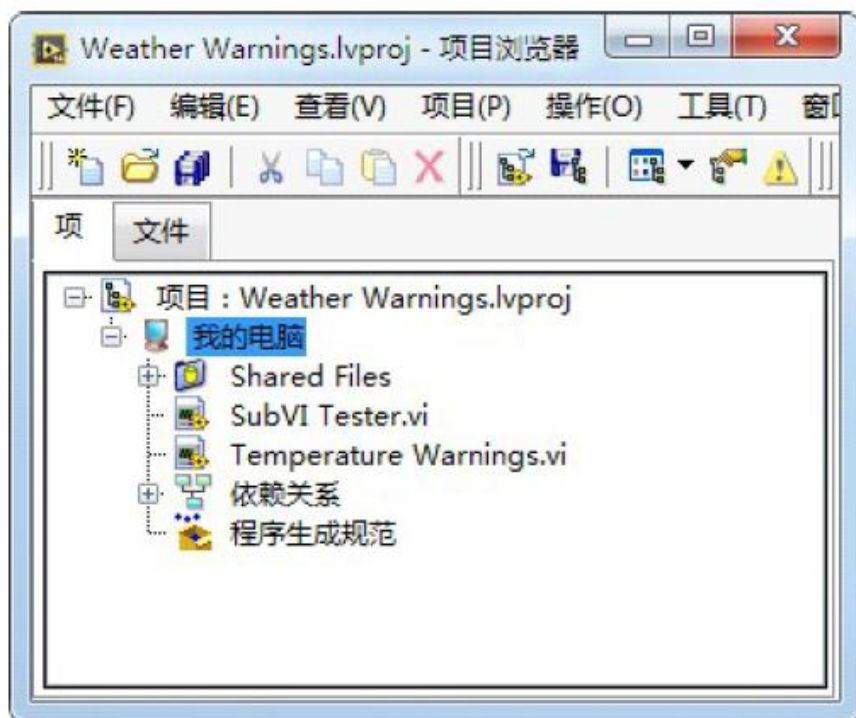


图 1-32 温度警告项目

添加一个自动更新文件夹至“温度警告”LabVIEW 项目。LabVIEW 连续监视自动更新文件夹，并根据项目和磁盘中的修改更新项目浏览器窗口中的对应文件夹。

- 在“温度警告”项目中右键单击**我的电脑**，从快捷菜单中选择**添加 » 文件夹（自动更新）**。
- 浏览 **Exercises\LabVIEW Core 1\Shared Files** 并单击选择文件夹按钮。

Shared Files 文件夹包含所有练习中使用的共享文件。

添加 SubVI Tester.vi 至项目。

- 右键单击**我的电脑**并在快捷菜单中选择**添加 » 文件**。
- 浏览 02-实验内容>>02-实验代码>>01-Exercise 练习>>LabVIEW Core 1>>SubVI Tester.vi 并单击添加文件。

步骤 2: 打开“子 VI 测试器”VI，按照图 1-33 所示完成程序框图。

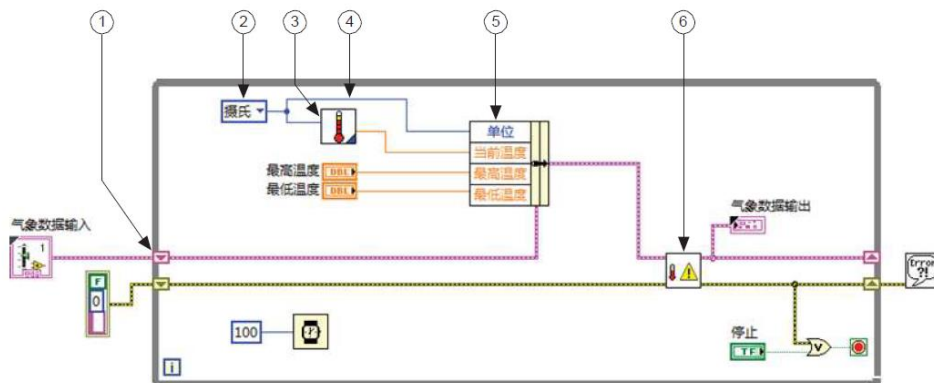


图 1-33 子 VI 测试器的程序框图

- 1.初始化移位寄存器—右键单击左侧的移位寄存器并选择**创建 » 常量**以初始化移位寄存器。右键单击簇，选择**将簇显示为图标**。
- 2.枚举常量—右键单击 Thermometer (Demo).vi 的**单位 (0: 摄氏)**输入端，选择**创建 » 常量**。在 Thermometer (Demo).vi 中创建枚举常量将使用恰当的选项自动更新枚举值。使用操作工具选择**摄氏**。
3. Thermometer (Demo).vi —在**项目浏览器**窗口的 **Shared Files** 文件夹中找到该 VI，将其拖曳至程序框图并如图所示进行连线。该 VI 生成采样温度值。
- 4.连线单位 (0: 摄氏) 常量至“按名称捆绑”函数的单位元素。
- 5.按名称捆绑—扩展该节点以显示四个元素。使用操作工具选择**单位**。
- 6.“温度警告”VI —前面的练习中已对该 VI 进行了修改，因此可将其用作子 VI。使用刚才创建的连接连线 VI。

步骤 3: 如图所示排列前面板的对象。



图 1-34 子 VI 测试器 VI 的前面板

步骤 4: 在“子 VI 测试器”VI 前面板的最高温度和最低温度输入控件中输入测试值。

步骤 5: 运行 VI。Thermometer (Demo).vi 生成采样温度值，该值显示在“子 VI 测试器”VI 的当前温度显示控件中。

步骤 6: 注意，温度警告文本显示控件中的字符串随温度升降而变化。

步骤 7: 完成测试后关闭并保存 VI。

