

---

**LabVIEW 开发人员认证考试**

---

考生姓名: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_

监考员: \_\_\_\_\_ 日期: \_\_\_\_\_

**说明:**

如您收到试卷时, 试卷不是在盖有"NI Certification"的密封袋中, **请不要开始答题**。请将试卷立即退还给监考员。您将会收到一份替换试卷。

- **请不要拆开装订试卷。如 National Instruments 收到的试卷有部分缺失或散页, 考试成绩视为不通过。**
- 不得部分或全部复印或复制试卷。完成考试后, 不得保存试卷的任何部分。
- 请不要向监考人请求帮助。如您认为试卷陈述不清楚, 请在试卷或 LabVIEW 程序框图上注明您的理解和推论。
- 考试过程中仅可使用安装了 LabVIEW 的计算机。不得使用任何外部开发代码或第三方工具。
- 请专门为该考试开发一个特定的应用程序。
- 前面板和相关控件存放在提供给您的 U 盘中, 文件按特定的目录结构存放。 **必须**按照目录结构开发应用程序。如果您的程序没有使用已提供的内容和已有的目录结构, 则不予评分。
- **请勿**重命名主 VI 或任何控件。如重命名主 VI 或控件, 不予评分。开发过程中, 可参考 LabVIEW 设计模式、模板和范例。
- **将您开发的应用程序保存在 U 盘中。**如没有将程序保存在 U 盘中, 则考试不通过。
- 考试总时间: 4 小时
- 通过分数: 70%

**评分规则:**

考试总分为 40 分。分数组成如下:

- 编程风格 (15 分)
- 功能 (15 分)
- 程序文档 (10 分)

**重要:**

- 完成考试后, 将程序保存在 U 盘中, 然后把试卷、U 盘和所有材料一并装入信封。
- 信封密封后交给监考员。

## 第一部分：常规需求

CLD 考试考察用户开发 LabVIEW 应用程序的能力。

应用程序应完成以下操作：

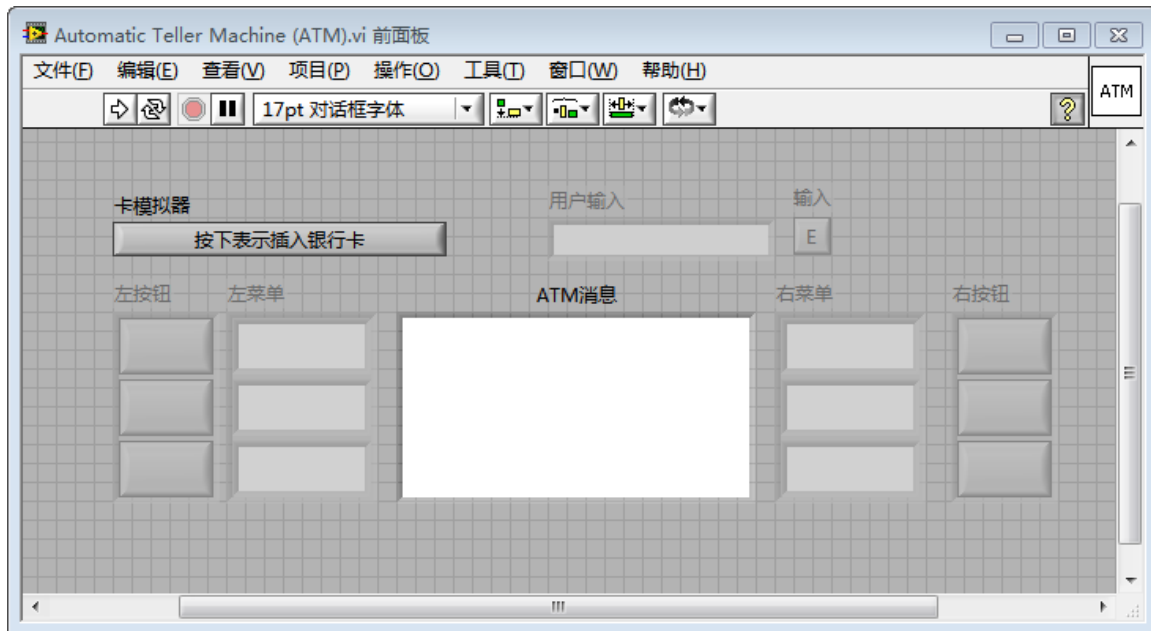
- 第 2 部分中定义的功能。
- 符合 LabVIEW 编程风格和文档标准（见 LabVIEW 帮助中的 *LabVIEW 开发指南*）
- 使用 LabVIEW 中的 VI 和函数为考试开发应用程序。不可使用与考试无关的模板、范例或代码
- 建立层次化结构。主要功能应该在子 VI 中实现
- 使用带自定义类型控件状态机模型、队列、事件结构
- 无需改变 VI 层次结构，即可添加更多的状态和功能
- 避免使用太多结构、变量（局部/全局）、属性节点
- 100 毫秒内响应前面板控件，程序不能占用 100 % 的 CPU 时间
- 关闭全部已打开的引用句柄
- 良好的程序文档，包括：
  - 主 VI 和子 VI 中重要数据连线的标签
  - 各个算法的说明
  - 通过 **VI 属性»说明信息**，为主 VI 和子 VI 添加注释
  - 为前面板的输入控件和显示控件加入提示框描述
  - 常量的标签

## 第二部分：应用程序开发

### 自动取款机(ATM)

#### 目标

使用 LabVIEW 设计一个 ATM。ATM 的前面板如下所示，见 U 盘上的模板文件。  
必须使用提供的 VI 和控件开发应用程序



#### 常用操作

ATM 控制器模拟 ATM 的控制系统。用户与前面板控件交互，使用常见的 ATM 功能，例如：存款、取款、查询账户余额。

ATM 控制器可访问账户信息文件 Accounts.txt。考生负责创建初始 Accounts.txt 文件。关于 Accounts.txt 的初始内容和数据格式的详细信息，请参考 *ATM 账户文件规范* 部分。

控制器应该进行下列操作：

- 通过用户输入、左按钮、右按钮获取用户输入。
- 管理左菜单和右菜单字符串，根据左按钮和右按钮进行相应的操作。
- 提示用户操作，并在 ATM 消息显示控件中显示消息以确认交易。
- 在指定时间结束后，检测用户是否有其他操作并结束会话。

## 操作顺序

**开始（应用程序运行）：**应用程序开始时，**用户输入**、**输入**、**左菜单**、**右菜单**、**左按钮**、**右按钮**都应该处于禁用状态。

**银行卡模拟器按钮**为启用，**ATM 消息**显示器中应该显示欢迎消息。

可根据消息类型和字体固定，参考 *ATM 消息类型* 部分。

**插入 ATM 卡：**单击**卡模拟器按钮**。按钮显示为按下，布尔文本应显示为**卡已插入**。该操作将启用**输入(E)**按钮和**用户输入**字符串控件。游标移至**用户输入**控件，等待用户在控件中输入密码。**卡模拟器按钮**应显示为按下，直到用户完成操作或发生超时（10 秒）。

用户输入密码并按下**输入(E)**按钮后，ATM 控制器访问 ATM 账户文件，验证账户是否存在。

如账户不存在，**ATM 消息**显示控件应显示账户验证失败，并提示用户重新输入密码。

如账户存在，ATM 控制器启用**左菜单**、**右菜单**、**左按钮**和**右按钮**，在 **ATM 消息**显示器中显示主菜单。ATM 控制器还应该在**左菜单**和**右菜单**中加入主菜单的内容，并等待用户操作。

关于菜单中出现的字符串，请参考 *ATM 菜单*。

**注：**如插入银行卡之后，ATM 控制器 10 秒钟之内没有检测到用户操作。**卡模拟器**的按钮将被释放，应用程序会话结束。**ATM 消息**显示器显示会话结束消息。

**存款：**单击**右菜单**旁的按钮。该操作打开存款消息，游标移至**用户输入**，等待用户输入存入的款额。在**用户输入**控件中输入金额后，按下**输入(E)**按钮，**ATM 消息**显示控件将显示存款完成消息。ATM 账户文件更新余额。

**取款：**单击**右菜单**旁的按钮。该操作打开取款消息，游标移至**用户输入**，等待用户输入支取的款额。在**用户输入**控件中输入金额后，按下**输入(E)**按钮。ATM 控制器检查账户中是否有足够的余额来完成交易。

如账户里有足够的余额，控制器将从当前余额中减去输入的金额，然后更新 ATM 账户文件，并在 **ATM 消息**窗口显示取款完成消息。

如果账户里余额不足，**ATM 消息**将显示取款失败消息。

**快速取款\$50：**单击**右菜单**旁的按钮。ATM 控制器应检查是否有足够的余额完成交易。如账户余额最少为\$50，控制器将从当前余额中减去 50，然后更新 ATM 账户文件，并在 **ATM 消息**窗口显示取款完成消息。

如果账户里余额不足，**ATM 消息**将显示取款失败消息。

**无：**预留按钮供日后使用。单击相应**左菜单**的按钮不会产生任何结果。**ATM 消息**显示器显示当前消息。

**查询余额：**单击**左菜单**项旁的按钮，获取 ATM 账户的当前余额。**ATM 消息**显示器显示余额查询消息。

**退卡：**单击**左菜单**旁的按钮，结束用户会话。**ATM 消息**显示器显示会话结束消息。ATM 控制器释放**卡模拟器**按钮表示卡已退出，禁用**用户输入**控件，结束应用程序运行。

### ATM 消息类型

消息类型	消息
欢迎消息	欢迎使用 Acme 银行。 请插入银行卡 并在用户输入中 输入账号。  完成后请按输入(E)。
主菜单消息	欢迎使用 Acme 银行， <姓名>  请使用按钮 完成交易。
账户验证失败消息	账户信息错误 请重新输入密码。 完成后请按输入(E)键
会话结束消息	因长时间无响应或菜单选择， 操作结束。 请取回您的卡片。  再见！
存款消息	请输入存款金额，完成后按输入(E)键
存款完成消息	已存入 \$<金额>
取款消息	请输入取款金额，完成后按输入(E)键
取款完成消息	已支取 \$<金额>
取款失败消息	账户余额不足 请检查余额并重试
余额查询消息	您的余额为： \$（文件中读取的余额）

**ATM 消息**显示器的字体为 18 号，粗体。消息应该居中显示，如下图所示。

ATM 消息显示范例



ATM 菜单：

主菜单：

左菜单（字符串）	右菜单（字符串）
无	存款
查询余额	取款
退卡	快速取款\$50

注：应用程序应该具有一定的扩展性，如要添加其他菜单项，不需要对程序进行大量修改。

主菜单显示的显示范例：ATM 账户文件：

文件必须是包含 ATM 账户信息的 CSV 文件。文件必须和主 VI 位于同一个文件夹下。ATM 控制器不应提醒用户输入文件名或提示用户更新文件。

账户信息的格式如下：

密码(PIN)（5 位数字），名字，姓氏，余额

每个账户都有一个唯一的密码(PIN)

下列 4 个记录可用来测试 ATM 的操作：

12345,张,三,13994

23456,李,四,23456

34567,王,五,750

45678,赵,六,900