**综合设计要求及评分标准（共60分）**

**一、基本要求：（30分）**

1.实现25分钟和5分钟倒计时，数码管显示时间。（5分）

2.25分钟倒计时结束，自动转为5分钟倒计时状态。25分钟与5分钟循环倒计时。（5分）

3.使用两个按键控制开始和暂停以及状态切换。

**1）start\_stop：**开始/暂停。按一下，开始倒计时；再按一下，暂停；再按一下继续计时。（5分）

**2）load:** 置数/初始状态切换。

暂停状态下，按一下，如果当前是25分钟倒计时状态，则显示5分钟初始值；如果当前是5分钟倒计时状态，则显示25分钟初始值。（10分）

25初始状态下，按一下，则显示5分钟初始值，再按一下，显示25初始状态。（5分）

**二、提高要求：（10分）**

1.倒计时至全零状态时，增加提示功能（例如，数码管闪烁15秒），然后自动显示下一初值状态。（2分）

2.增加番茄时间调节（5分）

**min：**调分。初始状态（25分钟和5分钟）或全零（0000）状态下，按一次分位加一。

**sec：**调秒。初始状态或全零状态下状态下，按一次秒位加一。

**clr：**清零。暂停状态或初始状态下，回到全零状态。

在全零状态下，使用load键快速设置25分钟初始状态。

3.显示番茄周期数，一个25+5的周期为1个番茄周期，可清零。（3分）

**三、创意设计（5分）**

可发挥想象，增加各种附加功能或设计，可以通过mode键在各个模式间切换。根据难度和创意设计评定1~5分。

以下仅供参考：

1.倒计时功能：0~99分59秒；正计时功能0~99分59秒。

2.时钟显示。

3.增加校时功能。例如，增加hour键调节小时。时钟模式下，start\_stop键控制校时开始与结束。校时开始，hour、min、sec按一下对应位加一，长按clr2s清零。

4.增加闹钟功能。例如，闹钟模式下，通过hour、min、sec预置时间；通过start\_stop键打开或关闭闹钟。在数码管上显示o表示闹钟开启，时钟走到设置时间时，闪烁提醒。

**四、设计报告要求（15分）**

使用数字电子技术实验报告模板。在学习通“资料”中下载。

**内容包括：**

1.前言。

前言部分简述本文的主要工作，包括设计背景、设计思路，设计难点与亮点，主要实现的功能等。

2.系统设计。

1）总体结构及功能设计，输入输出设计，子模块划分等。

2）系统RTL顶层逻辑图、根据顶层逻辑图描述子模块设计思路。

3）按键控制状态转换部分，画出状态转移图或状态表，给出仿真波形。

3.系统调试。

调试、测试过程，遇到的问题及解决方案，设计改进等。

4.系统使用说明。

功能介绍及操作使用说明。

5.总结。

所作工作，课程收获，心得体会，对本课程的意见建议等。

6.附录：

源程序，包括各个.v文件、约束文件。

**实验报告要求：**

1.内容完整，思路清晰。

2.文字、图表格式规范。

3.代码注释详细，完整。

**五、作品及报告提交**

作品在第11周（电气班）或第12周（钱学森班）课堂验收，携带评分表（见附录1）并填写自评分（1-3项）。

**学习通提交：**（截止11月30日）

1.在本次作业下提交电子版报告一份。

2.演示视频3-5分钟，做简单剪辑和编辑，视频中有语音或文字介绍。

3.工程文件压缩包。

**附录1：**

**数字电子技术综合设计验收评分表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **综合设计题目名称：基于FPGA的多功能创意番茄钟** | | | | | | | | |
| **姓名** | | **聂永欣** | | **班级** | **电气810** | **学号** | **2186113564** | |
| **序号** | **评分项** | | **评分标准** | | | | | **评分** |
| 1 | **基础要求**  **（35分）** | | 实现25分钟和5分钟倒计时，数码管显示时间。（5分） | | | | | 5 |
| 25分钟与5分钟循环倒计时。（5分） | | | | | 5 |
| 按键控制开始/暂停功能。（5分） | | | | | 5 |
| 置数控制1：暂停状态下，另一个按键控制回到初值。如果当前是25分钟倒计时状态，则显示5分钟初始值；如果当前是5分钟倒计时状态，则显示25分钟初始值。（10分） | | | | | 10 |
| 置数控制2：25分钟与5分钟初始状态切换。（5分） | | | | | 5 |
| 2 | **提高要求**  **（10分）** | | 倒计时至全零状态，增加提示功能（2分） | | | | | 2 |
| 番茄时间调节功能。可分别调分、调秒和清零，全零状态下快速设置25分钟初值（5分） | | | | | 5 |
| 番茄周期数显示，可清零。（3分） | | | | | 3 |
| 3 | **创意设计**  **（5分）** | | 请填写实现的附加功能（5分）：  1.数码管亮度调节 | | | | | 该项由教师填写 |
| 4 | **设计报告**  **（15分）** | | 内容包括：前言，系统设计，系统调试，系统使用说明，总结及附录。（详见设计报告要求） | | | | | 该项由教师填写 |
|  | **总成绩**  **（60分）** | | 备注 | | | | | 该项由教师填写 |

说明：

1.评分表中1-3项为自评分，根据设计实现的功能填写。

2.评分表3、4项及总成绩由教师填写。

**附录2：**

数字电子技术部分（前16学时）成绩组成

1.线上20%：

学习通门电路预习及章节学习记录

2.线下80%：

门电路实验：10分

平时成绩：30分

综合设计：60分