**BÀI TẬP LỚN MÔN THIẾT KẾ VLSI**

**Đề tài: Thiết kế đồng hồ số**

1. **Yêu cầu đề tài**
   1. ***Chức năng của đồng hồ số***

* Đếm được giờ, phút, giây, ngày, tháng, năm theo kiểu đếm 12h hoặc 24h, cho phép lựa chọn.
* Hiển thị giờ, phút, giây, ngày, tháng, năm ra LED 7 thanh. Lưu ý: các diode trên LED 7 thanh sáng (tích cực) ở mức thấp.
* Có khả năng đặt báo thức tại giờ bất kỳ (chính xác đến phút) nghĩa là nếu đặt báo thức là 6h30 thì khi đồng hồ đếm đến 6h30 chuông kêu và chuông kêu cho đến khi có người tắt.
* Cho phép điều chỉnh thời gian trên đồng hồ.
  1. ***Phần mềm thiết kế***

Yêu cầu dùng phần mềm Cadence thiết kế ASIC

* 1. ***Các bước thực hiện***
* Miêu tả bài toán
* Viết spec
* Code
* Check code
* Tổng hợp thiết kế
* Kiểm tra
* Layout
* Kiểm tra sau layout

1. **Yêu cầu khi bảo vệ bài tập lớn**
   1. ***Báo cáo***

* Viết theo mẫu báo cáo đồ án tốt nghiệp của trường Điện - Điện tử.
* Có 1 nhóm trưởng – chịu trách nhiệm về nội dung báo cáo
* Báo cáo phải phân công công việc rõ ràng của từng thành viên trong nhóm.
* Báo cáo phải trình bày đầy đủ các bước đã nêu trong mục 1.2. Nếu không làm đủ các bước thì phải nêu rõ nguyên nhân trong báo cáo.
* Báo cáo phải được in ra giấy A4 và nộp lại cho giảng viên.
  1. ***Nội dung bảo vệ***
* Các thành viên trong nhóm phải hiểu được chi tiết toàn bộ thiết kế của nhóm mình, từ spec, coding đến phần mềm.
* Khi đi bảo vệ đồ án, yêu cầu mỗi thành viên phải có một laptop đã được cài phần mềm Cadence và tự chạy được chương trình của mình, không dung script.

1. **Các tín hiệu vào ra Digital Clock**



***Hình 1.*** Các tín hiệu vào ra của Digital Clock

**(sinh viên điền nốt các đầu ra cho ngày tháng năm)**

***Table 1.*** Mô tả các tín hiệu vào ra của Digital Clock

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tín hiệu** | **I/O** | **Số bit** | **Tích cực** | **Mô tả** |
| clk | I |  |  | Xung clock của hệ thống |
| rst | I |  | Thấp | Tín hiệu đưa các tín hiệu khác về trạng thái ban đầu |
| mode | I | 1 | Cao | Tín hiệu chọn các chế độ của đồng hồ số |
| sel | I | 1 | Cao | Tín hiệu chọn giờ, phút, giây |
| inc | I | 1 | Cao | Tín hiệu điều chỉnh giờ, phút, giây |
| tens\_hour\_o | O | 7 |  | Hàng chục của tham số giờ |
| units\_hour\_o | O | 7 |  | Hàng đơn vị của tham số giờ |
| tens\_min\_o | O | 7 |  | Hàng chục của tham số phút |
| units\_min\_o | O | 7 |  | Hàng đơn vị của tham số phút |
| tens\_sec\_o | O | 7 |  | Hàng chục của tham số giây |
| units\_sec\_o | O | 7 |  | Hàng đơn vị của tham số giây |
| alarm | O |  | Cao | Tín hiệu báo thức |
| tens\_day\_o | O | 7 |  | Hàng chục của tham số giờ |
| units\_day\_o | O | 7 |  | Hàng đơn vị của tham số giờ |
| tens\_month\_o | O | 7 |  | Hàng chục của tham số phút |
| units\_month\_o | O | 7 |  | Hàng đơn vị của tham số phút |
| tens\_year\_o | O | 7 |  | Hàng chục của tham số giây |
| units\_year\_o | O | 7 |  | Hàng đơn vị của tham số giây |
| hund\_year\_o | O | 7 |  | Hàng trăm của tham số giây |
| thou\_year\_o | O | 7 |  | Hàng nghìn của tham số giây |

* Đồng hồ số đếm thời gian theo sườn lên của xung nhịp có chu kỳ 1 giây, đưa các giá trị giờ, phút, giây ra LED 7 thanh.
* Tín hiệu *mode* chọn các chế độ của đồng hồ số bao gồm 2 chế độ: chỉnh thời gian theo múi giờ và đặt báo thức. Tích cực lần 1 là chọn chế độ chỉnh thời gian theo múi giờ, tích cực lần 2 là chọn chế độ đặt báo thức và cứ xoay vòng như vậy
* Chọn chế độ hiển thị 12h hay 24h – nếu chế độ 12h cần có thêm chữ AM hoặc PM
* Ở chế độ chỉnh thời gian theo múi giờ: tín hiệu *sel* tích cực lần 1 là chọn giờ, tích cực lần 2 là chọn phút, tích cực lần 3 là chọn giây và cứ xoay vòng như vậy. Các tham số giờ, phút, giây sẽ dừng đếm và giữ nguyên giá trị hiện tại.
* Ở chế độ báo thức: Tín hiệu *sel* tích cực lần 1 là chọn giờ, tích cực lần 2 là chọn phút và cứ xoay vòng như vậy. LED 7 thanh hiển thị giây sẽ không sáng, 3 tham số giờ, phút, giây vẫn đếm bình thường.
* Khi tín hiệu *sel* đã chọn 1 tham số giờ, phút, giây, tín hiệu *inc* tích cực sẽ tăng giá trị tham số thêm 1 đơn vị.

**Chú ý:**

***Trên đây chỉ là một cách phân tích bài toán và xác định các tín hiệu vào ra của Digital Clock, không phải là hướng đi tối ưu nhất, các bạn có thể tùy ý chọn các thiết kế khác phù hợp yêu cầu đề tài.***