1. Viết chương trình tự động bật tắt đèn LED theo chu kỳ 1s, hiển thị số lần đèn đã sáng lên terminal.
2. Viết chương trình thực hiện chức năng, đèn LED sáng 1s, tắt 2s, sáng 3s, tắt 1s lặp đi lặp lại quá trình này.
3. Viết chương trình thực hiện chức năng, khi đèn LED sáng thì đèn nền màn hình LCD tắt, ngược lại đèn LED tắt thì đèn nền màn hình LCD sáng. Quá trình này lặp đi lặp lại theo chu kỳ 1s
4. Viết chương trình bấm button 1 thì đèn LED sáng, thả button 1 thì đèn LED tắt.
5. Viết chương trình bấm button 1 lần 1 đèn LED sáng, bấm button 1 lần 2 thì đèn LED tắt, quá trình này lặp đi lặp lại.
6. Viết chương trình bấm button 1 đèn LED sáng, bấm button 2 đèn LED tắt, bấm button 3 đèn LED nhấp nháy theo chu kỳ 1s, bấm button 4 lần 1 đèn LED sáng, lần 2 đèn LED tắt. Hiển thị trạng thái các phím đã bấm lên terminal.
7. Viết chương trình đóng ngắt relay 1 với chu kỳ 1s.
8. Viết chương trình đóng ngắt relay 1 và relay 2 luân phiên với chu kỳ 1s.
9. Viết chương trình bấm button 1 đóng relay 1 và ngắt relay 2, bấm button 2 thì đảo trạng thái các relay này, hiển thị trạng thái từng relay lên terminal.
10. Viết chương trình hiển thị dòng chữ “Hello World” lên dòng trên của màn hình LCD.
11. Viết chương trình bấm button 1 lần 1 cả dòng chữ “Hello-World” chạy từ trái sang phải màn hình LCD; bấm button 1 lần 2 cả dòng chữ trên chạy từ phải sang trái màn hình LCD, bấm button 1 lần 3 thì xóa màn hình LCD.
12. Viết chương trình bấm button 1 lần 1 từng ký tự trong chữ “Hello-World” chạy từ trái sang phải màn hình LCD; bấm button 1 lần 2 từng ký tự trong chữ trên chạy từ phải sang trái màn hình LCD, bấm button 1 lần 3 thì xóa màn hình LCD.
13. Viết chương trình thực hiện chức năng như mô tả sau: sử dụng button 1 và button 2 như các cảm biến tiệm cận, mô phỏng việc đếm số người vào trong phòng. Nếu button 1 bấm trước, button 2 bấm sau sẽ quy ước số người đi vào phòng, ngược lại nếu button 2 bấm trước, button 1 bấm sau sẽ quy ước số người đi ra khỏi phòng. Nếu có người trong phòng sẽ đóng relay để bật điện, nếu không có người trong phòng sẽ mở relay để tắt điện. Trong quá trình hoạt động sẽ hiển thị số người đi ra hoặc đi vào trong phòng và tổng số người còn lại trong phòng lên màn hình LCD.
14. Viết chương trình thực hiện chức năng của menu tương tác 4 cấp sử dụng màn hình LCD và các button. Button 1 đóng vai trò phím quay lại, button 2 và 3 đóng vai trò di chuyển lên xuống, button 4 đóng vai trò chọn menu. Cấp 1 là menu chính, cấp 2 chứa các menu 1, menu 2, cấp 3 chứa các menu 1\_1 và menu 2\_2, cấp 4 chứa các chương trình bật đèn LED, bật relay 1 và bật relay 2.
15. Viết chương trình đọc giá trị nhiệt độ, độ ẩm không khí sử dụng cảm biến DHT11. Hiển thị các giá trị nhiệt độ, độ ẩm đọc được lên màn hình LCD.
16. Viết chương trình mô phỏng bộ điều khiển nhiệt độ, khi nhiệt độ tăng cao hơn nhiệt độ phòng thì bật relay 1 và relay 2, nhiệt độ bằng nhiệt độ phòng thì tắt relay 2. Hiển thị giá trị nhiệt độ lên màn hình LCD.
17. Viết chương trình mô phỏng bộ điều khiển độ ẩm trong phòng, khi độ ẩm cao hơn một ngưỡng cho trước thì nhấp nháy đèn LED cảnh báo, độ ẩm giảm dưới ngưỡng cho trước thì tắt đèn LED. Hiển thị giá trị độ ẩm lên màn hình LCD
18. Viết chương trình điều khiển tốc độ động cơ DC quay theo một chiều bất kỳ với tốc độ 50% so với tốc độ tối đa.
19. Viết chương trình điều khiển tốc độ động cơ DC theo kịch bản sau. Ban đầu động cơ đứng yên, bấm button 1 lần 1 động cơ quay theo một chiều bất kỳ tốc độ 20%, bấm button 1 lần 2 động cơ tăng tốc lên 40%, bấm button 1 lần 3 động cơ tăng tốc lên 100%, bấm button 1 lần 4 động cơ dừng quay. Tương tự khi bấm button 2 nhưng động cơ đảo chiều quay.
20. Viết chương trình điều khiển tốc độ động cơ DC theo kịch bản sau. Ban đầu động cơ đứng yên. Bấm button 1 và giữ, động cơ quay theo một chiều bất kỳ với tốc độ tăng dần 10% theo mỗi giây và khi đạt đến tốc độ 100% thì duy trì tốc độ này, khi thả button 1 thì động cơ sẽ quay theo quán tính và dừng hẳn. Bấm button 3 và giữ, động cơ sẽ quay theo chiều ngược lại với tốc độ tăng dần 10% theo mỗi giây và khi đạt đến tốc độ 100% thì duy trì tốc độ này, khi thả button 2 thì động cơ sẽ quay theo quán tính và dừng hẳn. Trong quá trình động cơ đang quay, nếu bấm button 2 động cơ ngay lập tức dừng lại hẳn. Hiển thị trạng thái của động cơ gồm: chiều quay, tốc độ lên màn hình LCD.
21. Làm lại bài thực hành 3 kèm theo điều kiện, khi tốc độ động cơ vượt quá 80% thì đèn LED sẽ sáng để cảnh báo.
22. Viết chương thực hiện quay động cơ RC servo theo các vị trí góc 20 độ và góc 160 độ, lặp đi lặp lại liên tục theo chu kỳ 1 giây.
23. Viết chương trình lặp đi lặp lại theo kịch bản sau: Bấm button 1 động cơ RC servo quay góc 20 độ, bấm button 2 động cơ RC servo quay góc 60 độ, bấm button 3 động cơ RC servo quay góc 160 độ.
24. Viết chương trình thực hiện theo kịch bản sau: Mỗi khi bấm button 1 động cơRC servo quay thêm góc 10 độ, khi quay đến góc 160 độ động cơ sẽ quay về góc 10 độ. Quá trình lặp đi lặp lại và hiển thị góc quay hiện tại của RC servo lên màn hình LCD.
25. Viết chương trình thực hiện theo kịch bản sau: Ban đầu, đặt động cơ RC servo ở vị trí 90 độ. Mỗi khi bấm button 1 động cơ giảm dần góc quay 10 độ, khi quay đến góc 10 độ thì dừng lại. Mỗi khi bấm button 2, động cơ tăng dần góc quay 10 độ, khi quay đến góc 160 độ thì dừng lại. Khi bấm button 3 sẽ thiết lập góc quay đến 90 độ, hiển thị giá trị góc quay lên màn hình LCD.
26. Phát triển một chương trình để mô phỏng hệ thống điều khiển tự động công tắc đèn chiếu sáng, với cơ chế hoạt động như sau: khi môi trường xung quanh sáng, cả hai relay (relay 1 và relay 2) sẽ tự động ngắt, ngăn không cho đèn hoạt động; ngược lại, khi trời tối, relay 1 sẽ đóng ngay lập tức để kích hoạt đèn, tiếp theo, sau một khoảng thời gian chờ là 3 giây, relay 2 cũng đóng để hoàn thành cấu hình hệ thống chiếu sáng hoặc kích hoạt một bộ đèn khác, trong quá trình hoạt động, hiển thị trạng thái các relay lên màn hình LCD.
27. Phát triển chương trình mô phỏng một hệ thống điều khiển tự động ánh sáng cho nhà kính, sử dụng cảm biến ánh sáng để tự động điều chỉnh mức độ mở của rèm che tùy thuộc vào cường độ ánh sáng môi trường. Khi ánh sáng mạnh và vượt quá ngưỡng đã cài đặt, động cơ RC servo sẽ được kích hoạt để quay 120 độ, trong khi DC motor sẽ hoạt động cùng lúc để cuốn rèm, tối ưu hóa việc tiếp nhận ánh sáng. Ngược lại, khi cường độ ánh sáng giảm xuống dưới ngưỡng, DC motor sẽ quay ngược lại để đóng rèm. Sau đó, khoảng 3 giây, động cơ RC servo sẽ quay về góc 30 độ để khóa rèm, hiện các trạng thái lên màn hình LCD.
28. Viết chương trình đo khoảng cách từ cảm biến đến vật cản và hiển thị khoảng cách lên màn hình LCD, sử dụng cảm biến siêu âm.
29. Viết chương trình mô phỏng hệ thống bơm nước tự động. Hệ thống sẽ sử dụng cảm biến siêu âm để đo khoảng cách từ mặt thoáng đến mức nước trong bể. Dựa vào kết quả đo được, hệ thống sẽ tự động kích hoạt hoặc ngừng hoạt động của một động cơ DC để bơm nước vào hoặc ngừng bơm nước khỏi bể, nhằm duy trì mức nước trong một khoảng ngưỡng nhất định. Khoảng cách được đo cũng sẽ được hiển thị lên một màn hình LCD.
30. Phát triển một chương trình để mô phỏng hệ thống chống xâm nhập sử dụng cảm biến siêu âm. Hệ thống sẽ theo dõi và phát hiện sự hiện diện của vật cản phía trước. Khi phát hiện vật cản, hệ thống bật đèn LED như một cảnh báo ban đầu. Khi khoảng cách giữa cảm biến và vật cản nhỏ hơn một ngưỡng xác định, hệ thống sẽ kích hoạt relay 1. Nếu tiếp tục sẽ làm quay động cơ DC để tăng cấp độ cảnh báo. Hiển thị các mức độ cảnh báo và thông tin về khoảng cách đến vật cản trên màn hình LCD.
31. Viết chương trình hiển thị các ký tự lên LED matrix qua giao tiếp SPI sử dụng các câu lệnh thông thường.
32. Viết chương trình hiển thị ký tự “h” lên LED matrix qua giao tiếp SPI của máy, sử dụng các thư viện sẵn có.
33. Viết chương trình hiển thị chữ Hello-world chạy từ phải qua trái trên LED matrix.
34. Viết chương trình hiển thị các số từ 0-9 chạy liên tục trên LED matrix từ phải sang trái với chữ bị lộn ngược lên trên.
35. Viết chương trình giải mã tín hiệu điều khiển từ xa từ điều khiển hồng ngoại, hiển thị tín hiệu được giải mã lên màn hình LCD.
36. Phát triển một chương trình để hiển thị các ký tự nhận được từ một điều khiển từ xa hồng ngoại và điều khiển rơ le tương ứng với các phím nhất định. Cụ thể là khi nhấn phím 8, chương trình sẽ kích hoạt relay 1; nhấn phím 9, chương trình sẽ kích hoạt relay 2 và khi nhấn phím 0 sẽ tắt cả 2 relay này.
37. Phát triển một chương trình để hiển thị các ký tự nhận được từ một điều khiển từ xa hồng ngoại và điều khiển rơ le tương ứng với các phím nhất định. Cụ thể là khi nhấn button 1 lần 1, chương trình sẽ kích hoạt relay 1 và khi bấm button 1 lần 2 relay 1 sẽ được tắt. Khi nhấn button 2 lần 1, relay 2 được kích hoạt và khi nhấn button 2 lần 2, relay 2 được tắt, cứ lặp đi lặp lại quá trình này.
38. Viết chương trình bấm button 1 sẽ thực hiện chụp 1 ảnh từ camera và hiện ảnh lên màn hình.
39. Viết chương trình bấm button 1 sẽ thực hiện quay video clip từ camera, khi không bấm button 1 sẽ dừng quay, video clip sẽ tự động lưu vào thư mục chứa tên bài tập khi dừng quay.
40. Viết chương trình bấm button 1 lần 1 sẽ thực hiện quay video clip từ camera, bấm button 1 lần 2 sẽ dừng quay và lưu video clip vào trong thư mục chứa bài tập.
41. Viết chương trình bấm button 1 sẽ stream camera đồng thời hiển thị các thanh trượt để điều chỉnh ngưỡng màu của ảnh thu được trong không gian HSV.
42. Viết chương trình bấm button 1 sẽ xuất hiện cửa sổ hiện stream camera, và cửa sổ khác lọc hết những đối tượng khác, chỉ giữ lại những vật có màu đỏ. Bấm button 2 thì vẽ đường bao màu đỏ lên các đối tượng màu đỏ.
43. Viết chương trình bấm button 1thì hiện cửa sổ hiện stream camera, một cửa sổ khác lọc hết các đối tượng khác, chỉ giữ lại vật có màu xanh và đỏ; bấm button 2 thì vẽ đường bao màu đỏ lên đối tượng màu đỏ, đường bao màu xanh lên đối tượng màu xanh.
44. Phát triển một mô hình thang máy mô phỏng điều khiển cho một tòa nhà 4 tầng, sử dụng bo mạch thực hành. Mô hình sẽ tích hợp các nút bấm để gọi thang, một động cơ DC để mô phỏng việc thang máy di chuyển lên/xuống, một động cơ RC servo để mô phỏng cửa thang mở/đóng và sử dụng LED matrix cùng màn hình LCD để hiển thị thông tin về vị trí hiện tại và trạng thái của thang máy. Mô tả chi tiết: Tích hợp 4 nút bấm tương ứng với mỗi tầng trong tòa nhà. Khi một nút được nhấn, hệ thống sẽ xử lý yêu cầu và di chuyển thang máy đến tầng đó. Sử dụng động cơ DC để mô phỏng việc thang máy di chuyển lên hoặc xuống. Chiều quay của động cơ sẽ thay đổi tùy theo hướng di chuyển của thang máy. Sử dụng động cơ RC servo để mô phỏng việc mở và đóng cửa thang máy. Đảm bảo có thời gian chờ trước khi cửa đóng để mô phỏng việc chờ khách. Sử dụng LED matrix để hiển thị số tầng hiện tại của thang máy. Sử dụng màn hình LCD để hiển thị trạng thái hoạt động của thang máy, bao gồm các thông báo như: "đang chờ", "đang di chuyển lên", "đang di chuyển xuống", và "cửa mở".
45. Phát triển một mô hình điều khiển tự động cho nhiệt độ và độ ẩm trong kho bảo quản đông lạnh, sử dụng cảm biến DHT11 để theo dõi môi trường, các button để cài đặt thông số mong muốn, và các relay để điều khiển thiết bị công suất giúp giữ môi trường ổn định. Mô tả chi tiết: Sử dụng cảm biến DHT11 để đo nhiệt độ và độ ẩm trong kho. Dữ liệu thu thập sẽ được dùng để điều chỉnh môi trường bảo quản. Button được sử dụng để cài đặt các giới hạn nhiệt độ và độ ẩm mong muốn. Các thông số nhiệt độ, độ ẩm được hiển thị trên màn hình LCD. Để ổn định nhiệt độ, độ ẩm, chúng ta sử dụng các thiết bị công suất thông qua các relay
46. Xây dựng một mô hình điều khiển tự động cho camera hành trình và cảm biến phát hiện va chạm của ô tô trên Bo mạch thực hành, kết hợp với chức năng điều khiển động cơ để mô phỏng chế độ lùi, tiến và điều chỉnh tốc độ. Mô tả chi tiết: Khi bấm button 1, kích hoạt camera ở chế độ livestream và cảm biến siêu âm để đo khoảng cách đến vật cản. Lúc này động cơ quay theo một chiều, mô phỏng việc lùi xe, nếu khoảng cách nhỏ hơn ngưỡng xác định, camera chuyển sang chế độ quay video. Hiển thị chế độ và khoảng cách đến vật cản lên màn hình LCD. Khi bấm button 2, sẽ vô hiệu hóa camera và cảm biến siêu âm, động cơ quay theo chiều ngược lại, mô phỏng việc tiến xe. Trong cả hai quá trình, khi giữ button 3, tốc độ động cơ tăng thêm 10% theo mỗi giây, khi thả button 3, động cơ sẽ quay theo quán tính. Khi bấm button 4, động cơ sẽ dừng ngay lập tức.
47. Phát triển hệ thống giám sát an ninh với chức năng lưu trữ bằng chứng khi có xâm phạm trái phép. Mô tả chi tiết: Sử dụng cảm biến khoảng cách để phát hiện sự đột nhập trong khu vực được giám sát. Tùy thuộc vào khoảng cách giữa đối tượng đột nhập và cảm biến, hệ thống sẽ phân loại và phản ứng bằng các mức độ cảnh báo khác nhau. Ở mức cảnh báo đầu tiên, đèn LED sẽ nhấp nháy theo chu kỳ mỗi 1 giây. Khi chuyển sang mức cảnh báo thứ hai, relay sẽ được kích hoạt và camera sẽ bắt đầu phát trực tiếp hình ảnh. Trong trường hợp cảnh báo mức cao nhất, hệ thống không chỉ kích hoạt động cơ DC mà còn cho phép camera ghi lại các đoạn video có thời lượng 30 giây, được lưu trữ tự động vào thư mục video dành cho việc lưu trữ và phân tích sau này. Các mức độ cảnh báo được hiển thị trên màn hình LCD.