**Bài 1. Xây dựng phần cứng, phần mềm cho hệ thống nhúng đơn giản mô phỏng chức năng chiếc máy giặt**

Thiết kế một chiếc máy giặt với các chức năng. Hiển thị các phím chức năng trên LCD (1-giặt; 2-xả; 3-vắt)

Bấm BT1 – thực hiện chế độ giặt, ban đầu rơle 1 bật trong 2s (biểu thị quá trình cung cấp nước từ van nước), sau đó động cơ sẽ quay nhanh dần (sau mỗi giây, tốc độ động cơ tăng lên 20% - tương đối biểu thị quá trình giặt), sau 10s động cơ dừng quay, rơle 2 bật trong 2s (biểu thị quá trình xả nước thải), sau đó động cơ sẽ quay với tốc độ 100% trong vòng 3s để vắt. sau khi vắt xong đèn xanh-đỏ nhấp nháy với chu kỳ 1s.

Bấm BT2 – thực hiện chế độ vắt (thực hiện chương trình từ lúc xả xong)

Các yêu cầu thêm (không bắt buộc)

Bấm nút BT3 để tạm dừng quá trình ở thời điểm bất kỳ khi máy giặt đang hoạt động, sau đó bấm BT3 lần nữa thì quá trình lại tiếp tục ở thời điểm vừa dừng lúc trước.

Khi bắt đầu thực hiện chế độ giặt, yêu cầu bỏ xà phòng hiển thị lên LCD, hoặc có thể là 1 đèn LED để biểu thị quá trình này.

Các tình huống được thưởng điểm nếu có đóng góp thêm những chức năng đặc biệt cho máy giặt mà bản thân thấy có ích.

**Code:**

[BO8EgP - Online C Compiler & Debugging Tool - Ideone.com](https://www.ideone.com/BO8EgP)

**Bài 2. Xây dựng phần cứng, phần mềm cho hệ thống nhúng đơn giản mô phỏng chức năng chiếc thang máy**

Thiết kế thang máy cho nhà 5 tầng thực hiện các chức năng sau (BT1 – lên, BT2 – xuống (ở ngoài thang), các phím 1-2-3-4-5 tương ứng với số tầng, 6 –mở, 7 đóng, 8 – khẩn cấp); Hiển thị số tầng lên LCD/GLCD/LED 7 đoạn.

Khi bấm cửa tầng nào thì động cơ servo sẽ xoay từ góc 0 - 90 độ (chú ý khi đang ở tầng bất kỳ không trùng với tầng tương ứng với phím bấm thì quay động cơ để về tầng tương ứng) nếu số tầng bấm nhỏ hơn số tầng đang phục vụ thì động cơ quay chiều kim đồng hồ, số đếm giảm. Nếu số tầng bấm lớn hơn số tầng đang phục vụ thì động cơ quay chiều ngược lại và số đếm tăng. Khi số đếm bằng số tầng được bấm, thì động cơ dừng lại

Sau khi động cơ servo quay sang góc 90 độ thì dừng lại trong vòng 2s rồi lại quay về góc 0 độ. nếu số tầng bấm cao hơn số tầng hiện tại thì động cơ quay ngược kim đồng hồ và số đếm tăng; nếu số tầng nhỏ hơn tầng hiện tại thì động cơ quay theo chiều kim đồng hồ và số đếm giảm. số đếm tăng hoặc giảm khi bằng số bấm thì động cơ dừng lại, servo quay về góc 90 độ trong 2s và lại quay về góc 0 độ. Quá trình này lặp đi lặp lại.

Trong quá trình thang máy đang hoạt động, LCD sẽ hiển thị quá trình này (ví dụ, đang ở tầng x và đang đi lên)

Các yêu cầu thêm (không bắt buộc)

Xây dựng tình huống quá tải của thang máy (khi đó mỗi người đi vào thang được biểu thị bằng một nút bấm – BT3), tải trọng của thang chỉ chứa được 4 người – tương đương 4 lần bấm BT3. Mỗi lần thang máy mở cửa trong 2s và sẽ đóng lại, trong trường hợp có người đi vào thì thang sẽ giữ cửa mở trong 2s tiếp theo. Nếu thang bị quá tải (>=4 lần bấm) thì sẽ báo quá thải và không hoạt động. Trong trường hợp này, nếu giá trị ADC đọc được của quang trở mà nhỏ hơn giá trị ngưỡng (điều kiện bình thường là ngưỡng, khi lấy tay che gần quang trở sẽ nhỏ hơn ngưỡng) thì biểu thị số người đã đi ra bớt khỏi thang máy, lúc đó thang sẽ hoạt động bình thường. (thực tế người ta sẽ dùng load cell để cân tải trọng thang máy)

[AL7QJx - Online C Compiler & Debugging Tool - Ideone.com](https://www.ideone.com/AL7QJx)

Thiết kế thiết bị cho cá ăn tự động với các chức năng sau (BT1, BT2, BT3 là các phím chức năng để hẹn giờ)

Thiết lập giờ, phút, chế độ trên LCD/glcd (tùy chọn một trong 2)

Khi đến giờ cho cá ăn, thì động cơ sẽ quay trong vòng 1s và servo sẽ mở góc từ 0 đến 90.

bấm công tắc 1, đèn xanh đỏ sẽ nhấp nháy theo chu kỳ 1s và động cơ servo và động cơ dc sẽ ngừng ngay lập tức.

[ghOVxT - Online C Compiler & Debugging Tool - Ideone.com](https://www.ideone.com/ghOVxT)

Thiết kế bộ cửa mã khóa phím, mật khẩu đúng là 666, nhập 3 lần sai mật khẩu sẽ bật role 1 và đen xanh đỏ nhấp nháy theo chu kỳ 1s. (hiển thị lên LCD/GLCD tùy chọn)

(tùy chọn: sau khi nhập đúng mật khẩu, cho phép người dùng đổi mật khẩu và lưu mật khẩu mới vào eeprom)

(giải thích thêm: nếu rút nguồn ra, cắm nguồn lại thì phải nhập mật khẩu mới đổi)

[GewEYv - Online C Compiler & Debugging Tool - Ideone.com](https://www.ideone.com/GewEYv)

Viết chương trình điều khiển xe điện thực hiện các chức năng sau, (hiển thị tốc độ tương đối lên LCD/GLCD)

Khi bấm tổ hợp phím 334 trên bàn phím thì đèn xanh sáng, rơ le 1 bật

Dùng chiết áp xoay theo chiều kim đồng hồ, ở vị trí giữa -> động cơ dừng. Xoay về phía max động cơ sẽ tăng dần tốc độ, nếu xoay về phía min động cơ sẽ tăng dần tốc độ nhưng ở chiều ngược lại.

Nếu bấm BT1, động cơ sẽ quay ở 1 tốc độ cố định (không còn chịu ảnh hưởng của chiết áp). Nếu bấm BT1 một lần nữa, tốc độ của động cơ lại phụ thuộc vào chiết áp như lúc đầu.

Viết chương trình nhập mật khẩu dạng \*\*\* lên màn hình LCD, nếu nhập đúng mật khẩu là số "8888" thì bật role 1, nếu nhập sai mật khẩu thì đèn đỏ sẽ nhấp nháy cảnh báo, màn hình sẽ yêu cầu nhập lại mật khẩu, sau 3 lần nhập sai mật khẩu sẽ bật role 2.

[DQF721 - Online C Compiler & Debugging Tool - Ideone.com](https://www.ideone.com/DQF721)

Viết chương trình quét ma trận phím 3x3 và hiển thị số thứ tự phím lên LCD.

[aJUw9m - Online C Compiler & Debugging Tool - Ideone.com](https://www.ideone.com/aJUw9m)

Chương trình đếm và hiển thị các số từ 11,00 đến số 99,99, các số sau dấu phẩy thay đổi theo chu kỳ 0,1s

[T0yjTT - Online C Compiler & Debugging Tool - Ideone.com](https://www.ideone.com/T0yjTT)

Viết chương trình bấm BT\_1 trước, bấm BT\_2 sau thì đếm sự kiện tăng dần, nếu bấm BT\_2 trước, bấm BT\_1 sau thì đếm sự kiện giảm dần, nếu sự kiện lớn hơn 0 thì bật đèn và đóng role 1; nêu sự kiện nhỏ hơn 0 thì xác lập sự kiện bằng 0 và tắt đèn đồng thời nhà role 1. Nêu sự kiện lớn hơn 5 thì bật thêm role 2, sự kiện nhỏ hơn 5 thì nhà role2

Viết chương trình bấm phím CT1 dòng chữ "hello-world” chạy từng ký tự từ trái sang phải trên màn hình LCD, bấm CT2 thì dòng chữ trên chạy ngược lại, bấm CT3 thì xoá màn hình. (Trong lúc chữ chạy bấm CT bất kỳ thì phải ưu tiên thụ hiện nút bấm)

[kBt1LE - Online C Compiler & Debugging Tool - Ideone.com](https://www.ideone.com/kBt1LE)

Viết chương trình bấm phím CT 1 dòng chữ “hello-world” chạy từ trái sang phải trên màn hình LCD, bấm CT\_2 thì dòng chữ trên chạy ngược lại, bấm CT3 thì xoá màn hình. (Trong lúc chữ chạy bấm CT bất kỳ thì phải ưu tiên thực hiện nút båm)

[L2dwqs - Online C Compiler & Debugging Tool - Ideone.com](https://www.ideone.com/L2dwqs)

Sử dụng LED 3 màu RGB, viết chương trình bấm BT.1 lần 1 đèn R sáng, lần 2 đèn R tắt đèn G sáng, lần 3 đèn G tắt đèn B sáng, lặp đi lặp lại liên tục. Trong lúc đang làm các tác vụ kể trên thì dòng chữ hello-world chạy từ trái sang phải trên màn hình (trong timer)

Viết chương trình bấm phím CT-1 đèn sáng, CT 2 đèn tắt, CT 3 đèn LED nhấp nháy theo trình tự sáng - tối - sáng - tối - sáng mãi. Trong lúc đang làm các tác vụ kể trên thì dòng chữ hello-world chạy từ trái sang phải trên màn hình (trong timer)

Viết chương trình mô phỏng tay ga của xe đạp điện/máy điện/oto (dẫn động 1 bánh -> điều khiển tốc độ động cơ theo thay đổi của chiết áp, hiển thị tốc độ tương đối lên GLCD/LCD (tùy chọn)

gợi ý: sử dụng chiết áp thay đổi giá trị điện áp ADC vào một kênh nào đó và thay đổi giá trị PWM để điều khiển tốc độ động cơ)

Viết chương trình mô phỏng giàn phơi khi trời tối thì cất quần áo, khi trời nắng thì đem quần áo ra phơi (điều khiển động cơ) (động cơ quay trong 1 hành trình nào đó, nếu quay nhiều quá -> đứt dây phơi) (hiển thị trạng thái trời nắng – tối lên GLCD/LCD) đọc ADC từ quang trở.

Viết chương trình sử dụng 1 nút bấm để điều chỉnh thời gian trên đồng hồ (nhớ lại cái đồng hồ casio đeo tay -> dùng duy nhất 1 nút bấm, khi bấm lần 1, ta chỉnh giờ, bấm lần 2 thì con trỏ nhảy sang đế chỉnh phút, bấm lần 3 Con trỏ chạy sang để chỉnh giây .... ngày, tháng, năm ...) Khi con trỏ đang ở vị trí chỉnh giờ, nếu ta bấm giữ button thì ngày/giờ/phút ... nó sẽ nhảy từ giá trị thấp nhất đến giá trị cao nhất (đối với năm chỉ thay đổi từ 2020 - 2030) làm sao để thoát. Khi bạn không tác động vào trong khoảng 3s thì chương trình sẽ nhảy ra và lưu giá trị cuối cùng các bạn bấm vào

[nhung - Google Drive](https://drive.google.com/drive/folders/19-6sM5uQMuFmfJj19Tka9O6aO8c5LS_Y)