

ĐÁP ÁN - ĐỀ THI GIỮA HỌC KỲ 2, 2011-2012

Lớp CQ DD08

Môn thi: THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÚNG - Thời gian: **50 phút**

(Sinh viên **được phép** tham khảo tài liệu;

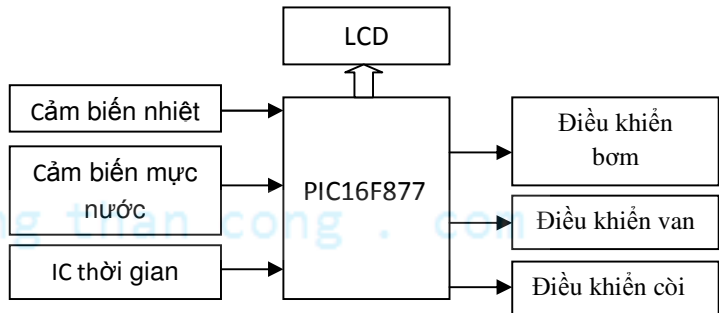
Sinh viên **không được phép** sử dụng máy vi tính, laptop)

Bài 1: (3 điểm) Cho một dự án thiết kế hệ thống nhúng sử dụng chip PIC16F877 cho sản phẩm máy bơm tưới cây tự động với mô tả sau:

- Hệ thống có khả năng tự bơm nước tưới cây theo thời gian cài đặt trước, khả năng cảnh báo khi nước trong hồ chứa cạn, khả năng tự động ngắt van khi nước trong hồ chứa đầy, khả năng cảnh báo khi bơm quá nhiệt.
- Hệ thống hỗ trợ màn hình LCD1602, bàn phím 16 nút, cảm biến nhiệt LM35, cảm biến mực nước, IC thời gian thực DS1302, còi báo hiệu.
- Hệ thống hỗ trợ chức năng chỉnh giờ hệ thống, chỉnh giờ tưới, đọc cảm biến nhiệt, cảm biến mực nước, điều khiển bơm và van nước hồ chứa bằng FET IRF630N.

Hãy mô tả lại hệ thống theo đặc tả (specification) của quy trình thiết kế hệ thống nhúng.

Trả lời:

No.	Specification (Thông số kỹ thuật)	Description Mô tả
1	Product specification	Hệ thống có khả năng tự bơm nước tưới cây theo thời gian cài đặt trước, khả năng cảnh báo khi nước trong hồ chứa cạn, khả năng tự động ngắt van khi nước trong hồ chứa đầy, khả năng cảnh báo khi bơm quá nhiệt.
2	Engineering specification	Input: cảm biến nhiệt, cảm biến mực nước, tín hiệu đồng hồ thời gian thực Output: điều khiển relay bơm, van nước hồ chứa User interface: LCD, bàn phím, còi báo hiệu
3	Hardware specification	Hình vẽ sơ đồ khối:  Vi điều khiển: PIC16F877, clock 20Mhz Cảm biến: LM35, DS1302, Bộ thừa hành: FET, còi
4	Software specification	Chức năng: chỉnh giờ hệ thống, chỉnh giờ tưới, đọc cảm biến nhiệt, cảm biến mực nước, điều khiển relay bơm, van nước hồ chứa.

		Giải thuật điều khiển: -Điều khiển ON/OFF theo điều kiện thời gian -Cảnh báo theo điều kiện cảm biến
5	Test specification	Platform: mạch PIC16F877 Tiến trình kiểm tra: - Kiểm tra hoạt động của bàn phím, LCD - Kiểm tra hoạt động của cảm biến nhiệt, cảm biến mực nước - Kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển bơm và còi - Kiểm tra hoạt động của giải thuật điều khiển

(Chú ý: Đáp án có thể tùy biến, sinh viên trả lời đầy đủ 5 loại đặc tả sẽ nhận trọn số điểm)

Bài 2: (3 điểm) Trả lời các câu hỏi sau về vi điều khiển **ARM Cortex-M3**

- a) Hãy cho biết tầm địa chỉ dành cho SRAM và dung lượng tối đa của nó là bao nhiêu?

Tầm địa chỉ: 0x20000000 - 0x3FFFFFFF

Dung lượng tối đa: 0.5GB

- b) Hãy viết đoạn chương trình di chuyển 10 words từ địa chỉ 0x60000000 đến 0x70000000.

```
MOV R0,#0x60000000
MOV R1,#0x70000000
MOV R2,#10
LOOP LDR R3,[R0]
STR R3,[R1]
ADD R0,#4
ADD R1,#4
SUBS R2,#1
BNE LOOP
```

- c) Hãy viết đoạn chương trình ghi giá trị chứa trong thanh ghi R1 vào thanh ghi CONTROL

```
MSR CONTROL, R1
```

Bài 3: (4 điểm) Cho một hệ thống nhúng sử dụng PIC16F84A được mô tả như sau:

- Port A (RA0,RA1,RA2) nối với 3 nút nhấn tích cực mức thấp, có tên là UP, DOWN, CLEAR
- Port B (RB0, RB1,..., RB6) nối với một LED 7 đoạn Anode chung, có các chân A,B,C,D,E,F,G.
- Sau khi RESET, LED 7 đoạn hiển thị số 0
- Khi nhấn nút UP, số hiển thị sẽ tăng 1 (tối đa tăng đến số 9).
- Khi nhấn nút DOWN thì số hiển thị sẽ giảm 1 (tối thiểu giảm đến số 0).
- Khi nhấn nút CLEAR, số hiển thị về 0.
- Khi không nhấn nút thì số hiển thị giữ nguyên

- a) (1 điểm) Hãy vẽ sơ đồ mạch chi tiết cho hệ thống trên

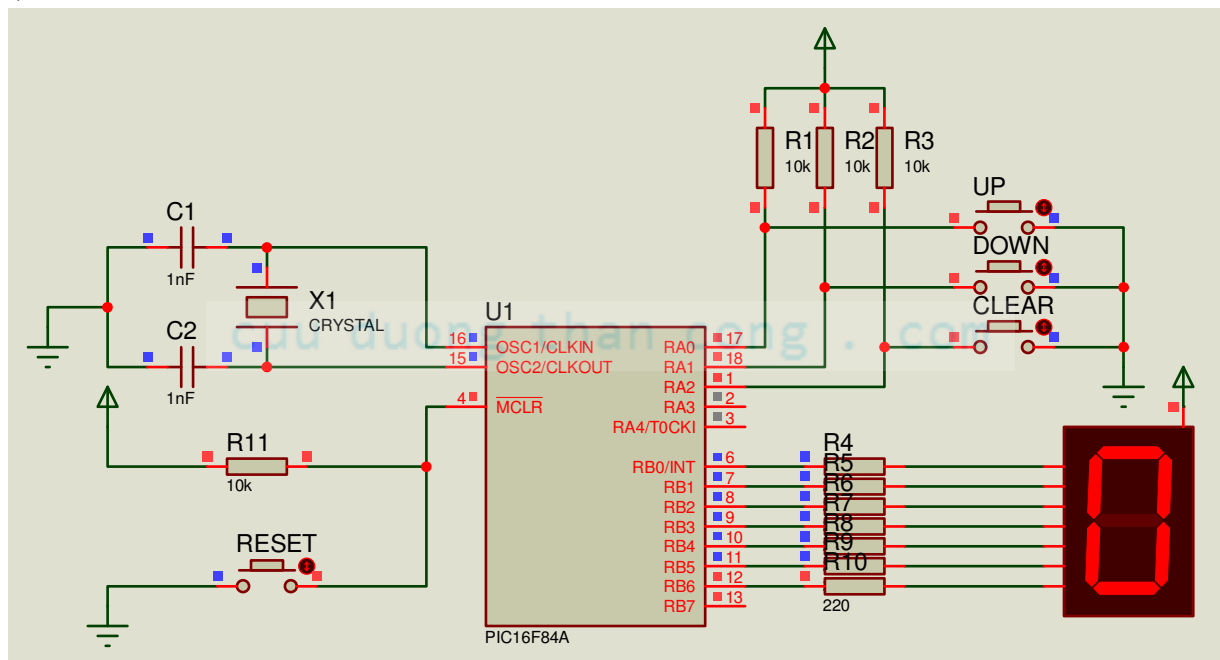
- b) (3 điểm) Hãy viết chương trình C để thực hiện chức năng điều khiển hệ thống trên. Cho trước 2 files: main.h , io.h. Yêu cầu viết 2 files: main.c, và io.c.

/* main.h */ #include <16F84a.h> #use delay(clock=20000000)	/* io.h */ #include <16F84a.h> #use delay(clock=20000000)
---	---

<pre> int button_check(); //Hàm kiểm tra nút nhấn // trả về 0 nếu không có nút nhấn, // trả về 1 nếu nút UP có nhấn, // trả về 2 nếu nút DOWN có nhấn, // trả về 3 nếu nút CLEAR có nhấn, void display(int BCD); //Thủ tục xuất giá trị ra LED 7 đoạn // chuyển mã BCD sang mã LED 7 đoạn // và xuất ra Port B </pre>	<pre> //Định nghĩa nút nhấn #define UP PIN_A0 #define DOWN PIN_A1 #define CLEAR PIN_A2 //Định nghĩa ngõ ra LED 7 đoạn #define out_LED7(x) output_B(x) </pre>
--	--

Trả lời:

a) Sơ đồ mạch:



b) Chương trình điều khiển:

<pre> /* main.c */ #include "main.h" void main() { int button; int BCD = 0; output_B(0); while(1) { button = button_check(); switch (button) </pre>	<pre> /* io.c */ #include <io.h> int button_check() { int1 button_UP, button_DOWN, button_CLEAR; button_UP = input(PIN_A0); button_DOWN = input(PIN_A1); button_CLEAR = input(PIN_A2); if (!button_UP) { </pre>
--	--

<pre> { case 1: if (BCD<9)BCD++; break; case 2: if (BCD>0)BCD--; break; case 3: BCD = 0; break; default: break; } display(BCD); delay_ms(20); } </pre>	<pre> delay_ms(10); button_UP = input(UP); if (!button_UP) return 1; } else if(!button_DOWN) { delay_ms(10); button_DOWN = input(DOWN); if (!button_DOWN) return 2; } else if(!button_CLEAR) { delay_ms(10); button_CLEAR = input(CLEAR); if (!button_CLEAR) return 3; } else return 0; } void display(int BCD) { const int data[10] = {0xc0, 0xf9, 0xa4, 0xb0, 0x99, 0x92, 0x82, 0xf8, 0x80, 0x90}; int out; if (BCD<10) out = data[BCD]; else out = 0xff; out_LED7 (out); } </pre>
--	---

cuu duong than cong . com

cuu duong than cong . com