Đại học Bách Khoa TP.HCM
Khoa Điện – Điện Tử
Bộ môn ĐKTĐ
---o0o---

ĐỀ THI CUỐI KỲ. NH 2018-2019
Môn: **Hệ thống điều khiển nhúng** EE3067
Ngày thi: 20/12/2018
Thời gian làm bài: 90 phút
(Sinh viên được sử dụng tài liệu)

Câu 1: (2,5đ)

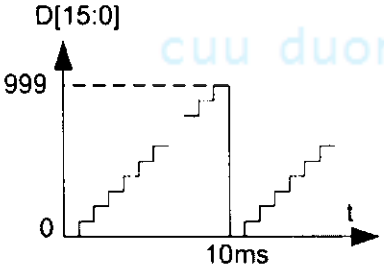
Thiết kế mạch giải mã địa chỉ và kết nối dữ liệu cho hệ thống (8-bit địa chỉ A7-A0; 16-bit dữ liệu D15-D0; RD, WR trên 2 chân riêng biệt) kết nối với các module bên dưới. Ghi rõ kết nối chân CS, WR, RD tới các module và địa chỉ bắt đầu, địa chỉ kết thúc của các module (không giải mã địa chỉ các kênh):

1/ Module 1: 10 kênh ADC 16-bit
2/ Module 2: 10 kênh DAC 12-bit
3/ Module 3: 16 kênh PWM 10-bit
4/ Module 4: 16 kênh Encoder 32-bit
5/ Module 5: 4 kênh Digital Input 8-bit
6/ Module 6: 2 kênh Digital Output 8-bit

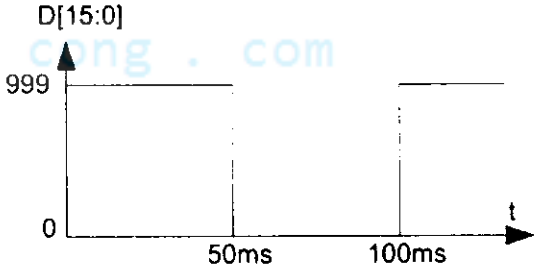
Câu 2: (2,5đ)

Viết chương trình Verilog tên **xuatxung(clk, Smode, Fmode, D)** thực hiện việc xuất giá trị xung tam giác và xung vuông với tần số thay đổi ra D[15:0] như sau:

- Đầu vào tín hiệu xung clock clk có tần số 1 MHz.
- Đầu vào Smode: chọn dạng sóng: Smode = 0: sóng tam giác, Smode = 1: sóng xung vuông
- Đầu vào Fmode: chọn mode tần số: Fmode = 0: tần số 100Hz, Fmode = 1: tần số 10Hz
- Đầu ra 16-bit D[15:0]: Giá trị thay đổi theo {Smode, Fmode} như minh họa 2 trong 4 trường hợp của {Smode, Fmode}: Hình 1 (Smode=0, Fmode=0) và Hình 2 (Smode=1, Fmode=1).



Hình 1. (Smode = 0, Fmode = 0)



Hình 2. (Smode = 1, Fmode = 1)

Câu 3: (2,5đ)

Trong yêu cầu thiết kế hệ thống dùng STM32F4 ta cần sử dụng Port PB[9:6] cho chức năng UART và CAN, Port PC[1:0] cho chức năng ADC 2 kênh. Hãy cấu hình các thanh ghi hệ thống để sử dụng 3 chức năng này trên các chân từ PB6-PB9 và PC0-PC1 (chú ý không được dùng các chân khác) với các yêu cầu sau:

- Chỉ rõ chân nào sử dụng UART, chân nào sử dụng CAN, chân nào sử dụng 2 kênh ADC
- Cấu hình thanh ghi cho phép xung clock để hoạt động 3 chức năng trên
- Cấu hình thanh ghi chân IO để lựa chọn chức năng phù hợp

Câu 4: (2,5đ)

Dựa cấu hình kết nối và giải mãi địa chỉ ở Câu 1, cho trước hàm:

- Hàm gửi *N* byte từ bộ đệm *txbuff* ra UART: void ***send_data*** (char *txbuff, int N)

Viết chương trình đọc dữ liệu từ module Encoder, kênh 1, sau đó chuyển đổi giá trị int sang ASCII và gửi ra UART theo format chuỗi dữ liệu như sau biết rằng giá trị đọc encoder có tầm từ 0-100.000:

Encoder 1 (6byte)	0x0D (1byte)	0x0A (1byte)

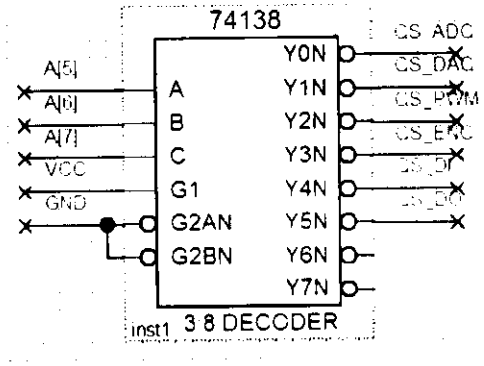
CNBM

TS. Nguyễn Vĩnh Hảo

ĐÁP ÁN

Câu 1: (2,5đ)

- Ghi tầm địa chỉ đúng cho 6 module và sơ đồ kết nối 74138 **(1.5đ)**



- Vẽ sơ đồ giải mã đúng 6 module **(1đ)**

Câu 2: (2,5đ)

```
module xuatxung(clk, Smode, Fmode, D);
input clk, Smode, Fmode;
output reg [15:0] D;
reg [7:0] cnt = 0;
reg [15:0] cnt0 = 0;

wire [7:0] N;
assign N = Fmode? 99 : 9;

always @ (posedge clk) begin
    if (cnt <N)
        cnt = cnt + 1;
    else begin
        cnt = 0;
        if (cnt0 <999)
            cnt0 = cnt0 + 1;
        else
            cnt0 = 0;

        if (!Smode)
            D = cnt0;
        else begin
            if (cnt0 <500)
                D = 999;
            else
                D = 0;
        end
    end
end

endmodule
```

Câu 3: (2,5đ)

- Chỉ rõ chân kết nối: **(0.5đ)**
  - PB6 – PB7: UART1
  - PB8 – PB9: CAN1
  - PC0 – PC1: ADC

- Cấu hình thanh ghi xung clock **(1đ)**

```
RCC_AHB1ENR |= (1<<1) | (1<<2);          //clock cho PB và PC
RCC_APB1ENR |= (1<<25);                  //clock cho CAN1
RCC_APB2ENR |= (1<<4) | (1<<8) | (1<<9); //clock cho UART1, ADC
```

- Cấu hình mode chức năng **(1đ)**

```
GPIOB_MODER |= (2<<12) | (2<<14) | (2<<16) | (2<<18);
GPIOC_MODER |= (3<<0) | (3<<2);
GPIOB_AFRL  |= (7<<24) | (7<<28);
GPIOB_AFRH  |= (9<<0) | (9<<4);
```

Câu 4: (2,5đ)

```
void IntToStr6(int32_t u, uint8_t *y){
  int32_t a, i;

  for (i=5; i>=0; i--){
    y[i] = a % 10 + 0x30;
    a = a / 10;
  }
}
```

(1đ)


```
main(){
  int32_t enc_value;
  unt16_t *p;
  uint8_t txbuff[8];

  p = 0x61;   //thec dia chi giai ma c cau 1 (MSB)
  enc_value = *p--;
  enc_value = enc_value<<16 + *p;

  IntToStr6(enc_value, txbuff);
  txbuff[6] = 0x0D;
  txbuff[7] = 0x0A;
  send_data(txbuff, 8);
}
```

(1đ)

(0.5đ)

CNBM

TS. Nguyễn Vĩnh Hảo