

Examen Problemes: Durada: 2h 15 min / 3 h 30 min **Si us plau, feu els exercicis en fulls separats.**

Les notes es publicaran el Dimarts dia 8 de Juliol. La revisió de l'examen es realitzarà el 11 de Juliol a les 10 hores (ja notificarem l'aula per a la revisió)

1.Un processador (32 bits) i dos controladors de dispositius K1 i K2 (2 punts)

Es disposa d'un sistema computador un processador P de 32 bits que té els següents senyals externs:

Les línies del Bus de dades: D31-D0

Les línies del Bus d'adreces: A31-A0

Les línies del Bus de Control bàsiques, són:

L# / E (Lectura i escriptura de dades, a espai d'adreçament de memòria o a espai d'adreçament de dispositius E/S)

M# / P (Senyal que indica accés a mapa de memòria o accés a dispositius del mapa d'E/S)

INT (petició d'interrupció)

INTA (reconeixement d'interrupció)

AS (senyal d' *address strobe*)

BE3, BE2, BE1 i BE0 (que son les línies *byte enable*, associades als bytes vàlids de la informació del bus de dades)

L'espai d'adreçament dels dispositius d'entrada/sortida és de 64 Kbytes (adreces A15 fins A0).

Suposem que tenim dos controladors de dispositius (K1 i K2), que disposen cada un d'ells de dos registres de 8 bits que son de lectura i escriptura. Aquests controladors tenen les següents línies externes de connexió:

Les línies del Bus de dades: D7-D0

Una línia del Bus d'adreces: A0

Una línia de *chip select*: CS

Una línia de lectura i escriptura de dades: L# / E

Es pretén connectar els dos controladors de dispositiu de manera que les adreces dels registres respectius siguin les següents:

Controlador K1:

Registre R0: 0024h (espai d'adreçament de dispositius d'E/S)

Registre R1: 0025h (espai d'adreçament de dispositius d'E/S)

Controlador K2:

Registre R0: 0000 0024h (espai d'adreçament de memòria)

Registre R1: 0000 0025h (espai d'adreçament de memòria)

Realitzeu les connexions necessàries (emprant la lògica addicional que creieu convenient per a la decodificació) entre el processador i els dos controladors K1 i K2.

NOTA: Suposeu que els senyals son actius a nivell alt (excepte en el cas que hi hagi el símbol #)

Realitzeu les connexions de tots els elements d'aquest sistema. Feu-ho de la forma més senzilla possible. Justifiqueu mínimament l'alternativa escollida

2. Velocitat i augment de rendiment (2 punts)

Suposem que introduïm una modificació en un sistema de forma que un conjunt d'operacions determinada la seva velocitat es veu incrementada 25 vegades. Aquest conjunt d'operacions s'executa durant el 30% dels temps total.

Calculeu la millora de rendiment en aquestes condicions i el rendiment teòric màxim.

3. El nostre negoci amb en “Woody” (4 punts)

En “Woody” està molt satisfet. Gràcies als prototipus que li hem instal·lat (en fase de proves) ja disposa de la informació necessària per controlar el negoci i corregir errades. Després d'examinar les dades adquirides durant aquesta última quinzena ha detectat dues portes del “Dragón Huan” que tancaven malament (ràpidament han estat arranjades) i un operari gandul que no “rearmava” el sistema de seguretat del tap de la piscina gran (que ha estat destinat a recollir burilles de cigarreta amb pala i escombra).

Després de pensar en les possibilitats del sistema (és ara quan hi veu clar) ens ha demanat alguns „afegits“ al sistema.

Hem d'acabar la part de la comunicació (que nosaltres no varem implementar en el seu moment). Com que tenia pressa, la va implementar el nebot d'un cunyat seu (d'aquells que „saben informàtica“ i „ha fet algunes planes web“) i falla més que una escopeta de fira.

El projecte inicial comptava només amb entrades binàries, i ara, ens demana si hi podem incloure quelcom per emmagatzemar valors d'un rang més ampli. Bàsicament vol llegir els comptadors de les barreres de pas a les atraccions i saber quantes persones han pujat a una determinada atracció.

Per resoldre aquest punt afegirem un dispositiu tipus PPI (8255) al nostre sistema que ens permetrà recollir tres ports de vuit bits provinents dels comptadors (no hi ha cap cas en el que es comptin més de 256 „valors“ en menys de vint segons). Aquest dispositiu estarà afegit al bus de memòria (en paral·lel amb aquesta) i ocuparà un espai de quatre adreces.

ES DEMANA:

- A) Fes un diagrama de les modificacions (canvis i afegits) que cal efectuar al sistema físic que teníem inicialment per tal d'afegir una PPI (8255). Cal que aquest estigui “mapejat” a partir de l'adreça 8000h i que no provoqui “conflictes” amb la memòria existent que es troba a l'adreça 0000h. Comenteu de forma breu els diferents dispositius que hi intervindran i les connexions entre ells. Cal optimitzar en cost. (1 punt)
- B) Escriu en “C” o bé en Assemblador el codi necessari per inicialitzar els tres ports de la PPI com a entrades. Cal que quedi ben clar el Mode de treball de cada port així com l'adreça i el “significat” de tots els registres que llegiu o escriuiu. (1 punt)
- C) Implementeu en llenguatge assemblador o bé en “C” la rutina que s'encarrega de llegir aquests ports. Cal que quedi ben clar d'on s'està llegint. Sugerència: intenteu implementar “char llegir_port(char numero) /* retorna el valor entrat al port indicat per numero */” (0,5 punts)
- D) Implementeu en llenguatge assemblador o bé en “C” la rutina que s'encarrega d'inicialitzar el port sèrie, el timer associat i les interrupcions. La configuració serà de 19200 baud, vuit bits de dades, un de stop i sense paritat ($19200=9600*2$). El micro té un cristall de 11.0592 Mhz. La recepció serà per interrupció mentre que la transmissió serà amb “espera activa”.(0,5 punts)
- E) Implementeu en llenguatge assemblador o bé en “C” la rutina de servei a la interrupció del port sèrie. Aquesta rutina ha de recollir els caràcters rebuts i emmagatzemar-los en un búffer circular de 10 bytes. Heu de definir (lloc tipus i mida) les variables i estructures necessàries (no implementar cap funció) que permetin llegir d'aquest búffer. (1 punt).

4. Diagrama de temps per a Màquina Súper-segmentada (2 punts)

Dibuixa el diagrama de temps de la execució del següent codi en una màquina super-segmentada de grau dos amb tres etapes. Especifiqueu el nom i la funció de cadascuna de les etapes. Anoteu i comenteu els problemes que apareixen en la execució (no més d'una línia per cadascuna). El codi és escrit “en nomenclatura” de MCS '51. La “variable” passos inicialment conté el valor 1 i R1 val 2. Noteu que TOT fa referència a registres interns (A, P1 i R1).

```
MOV A,passos
INC A
Bucle: ADD A,R1
       DJNZ R1,Bucle
       MOV P1,R1
```