**Descriptif du système**

Dans une usine qui construit des pièces mécaniques en utilisant la technique 3D, on veut contrôler la qualité de ces pièces selon 2 critères : la forme et le poids. Ensuite, ces pièces passent par l’unité de gestion d’emballage, elle assure le groupage des pièces et leur introduction dans une boite en carton.

Les pièces mécaniques peuvent être groupées d’une façon variable ; chaque boite en carton doit contenir 20 pièces de la forme A et 50 pièces de la forme B.

Le système se compose de :

- Un microcontrôleur PIC16F877 qui fonctionne à une fréquence oscillateur égale à 4 MHz.

- Des capteurs :

o Un capteur de poids (analogique) à relier au module ADC du PIC16F877

o 2 capteurs de forme au niveau des portes (numérique)

o 2 capteurs permettant de compter le nombre de pièce

- Deux leds pour la signalisation visuelle :

o Verte : pour la présence d’une pièce de forme A

o Bleue : pour la présence d’une pièce de forme B

- Quatre boutons :

o Un bouton PBD de démarrage du processus industriel

o Un bouton PBS d’arrêt du système industriel

o un bouton PB2 pour mettre le compteur à 0

o Un bouton PBC pour consulter le nombre de panne

- Un afficheur 7 segments

- Un Buzzer est déclencher los de la présence d’une panne

- Un écran LCD

Au démarrage, le système est inactif et l'écran LCD affiche le message «Gestion Qualité\_Emballage». Une fois appuyant sur le bouton activé, en PBD, l’afficheur LCD affiche « START» et le processus industriels fonctionne comme suit :

- Le tapis commence à rouler et un capteur capt\_P commence à sélectionner les pièces selon leur poids. Les pièces ne doit pas dépasser les 250g et l’afficheur LCD affiche « Qualité\_P : satisfaisante ». Dans le cas contraire, l’afficheur LCD affiche « Qualité\_P : Insatisfaisante ».

Ensuite, un autre capteur **capt\_F** commence à sélectionner ces pièces selon le critère la forme:

▪Pièce A : Si des pièces mécaniques sous forme A sont détectés alors l’écran LCD affiche « Qualité\_P&FA : Satisfaisante» et une diode led \_Bleue clignote 3 fois pendant 500ms.

▪Pièce B : Si des pièces mécaniques sous forme B sont détectés alors l’écran  
LCD affiche « Qualité\_P&FB : Satisfaisante» et une diode led \_GREEN clignote 3 fois pendant 500 ms.

Une fois les pièces sont bien passé par la phase de contrôle de qualité, les pièces passe à un autre processus industriel c’est l’emballage de pièces dans des paquets en carton, cette partie fonctionne comme suit :

* Un capteur **C1** permet de compter le nombre de pièce de A et les mettre dans un paquet qui contient 50 pièces et l’afficheur à deux digits affiche le nombre de pièce.
* Un deuxième capteur **C2** permet de compter le nombre de pièce de forme B et les regrouper dans un paquet capable de contenir 20 pièces seulement et l’afficheur 7 segments à deux digits affiche le nombre 20. Un bouton poussoir **PB2** permet de mettre le compteur à l’état 0.

En cas de panne détecté dans l’un des processus industriel, un Buzzer s’active pendant 5 mn, et l’écran LCD affiche « EN PANNE ». A chaque fois où il y’a une panne, le nombre de panne stocké déjà dans la mémoire EEPROM sera incrémenté. Ce nombre est initialement initialisé à 0.

Afin de consulter le nombre de panne, l’utilisateur appui sur le bouton **PBC** et ce  
nombre sera affiché sur l’écran pendant 30s. Le système est arrêté par Appui sur le bouton poussoir **PBS** et l’afficheur LCD Affiche « STOP».

**Travail de groupe demandé :**

1. **Conception :** La première étape du mini-projet consiste à :

• Dégager les entrées sorties du système ainsi que leurs caractéristiques techniques.

• Dresser l’organigramme global du système.

• Pour désigner les exceptions résultant d'un événement externe :

o Préciser les sources d’interruptions nécessaires pour la réalisation de votre système.

o Dresser l’organigramme des interruptions.

1. **Montage sur ISIS :** Une fois la liste des périphériques établis ainsi que la spécificité de chacun assimilée, la deuxième phase consiste à dresser le montage ISIS qui placera chaque composant dans les pins appropriés du PIC 16F877.
2. **Le code C :**

• Ecrire en langage C le code relatif à chaque fonctionnalité en précisant les composants internes à utiliser au sein du PIC 16F877.

• Intégrer les différentes fonctionnalités afin de répondre aux besoins du système complet.

En effet, l’environnement **MikroC for PIC** offre des **librairies** pour le codage en langage C pour le PIC 16F877 essentiellement pour le traitement de différents types de périphériques notemment : LCD library, ADC library … avec la liste des instructions spécifiques  
nécessaires, ainsi qu’une **documentation riche** en exemples [Menu **HELP**]

La soutenance est le samedi 29/06/2024 :

Vous devez préparer :

* une présentation
* un montage ISIS complet
* un code C complet
* un mini rapport qui répond au besoin de la conception.