



Année universitaire 2020/2021

NOM :

PRENOM :

Consignes relatives au déroulement de l'épreuve

Date : 11 janvier 2021

Devoir Module Bases des systèmes embarqués – Session 1 - **Partie TP**

Durée: 1H

Professeurs responsables : François Joly – Yasmina Layouni

Documents : ☒ autorisés ☐ non autorisés

Si oui : type(s) de documents autorisés : Polycopié Fiche technique du 8051F020 uniquement

Calculatrices : ☒ autorisées ☐ non autorisées

Si oui : type(s) de calculatrices autorisées : alphanumériques

LES TELEPHONES PORTABLES ET AUTRES APPAREILS DE STOCKAGE DE DONNEES NUMERIQUES NE SONT PAS AUTORISES.

Les téléphones portables doivent être éteints pendant toute la durée de l'épreuve et rangés dans les cartables.

S'agissant de contrôle sans document, les trousseaux doivent être rangés dans les cartables.

Les cartables doivent être fermés et posés au sol.

Les oreilles des candidats doivent être dégagées.

Rappels importants sur la discipline lors des examens

La présence à tous les examens est strictement obligatoire ; tout élève présent à une épreuve doit rendre une copie, même blanche, portant son nom, son prénom et la nature de l'épreuve.

Une absence non justifiée à un examen invalide automatiquement le module concerné.

Toute suspicion sur la régularité et le caractère équitable d'une épreuve est signalée à la direction des études qui pourra décider l'annulation de l'épreuve; tous les élèves concernés par l'épreuve sont alors convoqués à une épreuve de remplacement à une date fixée par le responsable d'année.

Toute fraude ou tentative de fraude est portée à la connaissance de la direction des études qui pourra réunir le Conseil de Discipline. Les sanctions prises peuvent aller jusqu'à l'exclusion définitive du (des) élève(s) mis en cause.

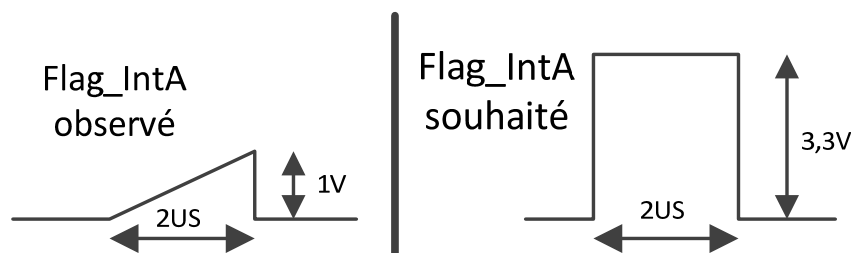
Devoir Session 1 – BSE - Partie TP

Durée de l'épreuve : 1H

Contexte : Le code qui est en annexe a été réalisé pour tenter de répondre aux divers points abordés dans l'examen de cours. Ce code ne gère que les fonctions de base demandées telles que : Horodatage, Comptage d'évènements, Communication avec un PC et Mesure de temps et il ne contient pas de partie applicative globale.

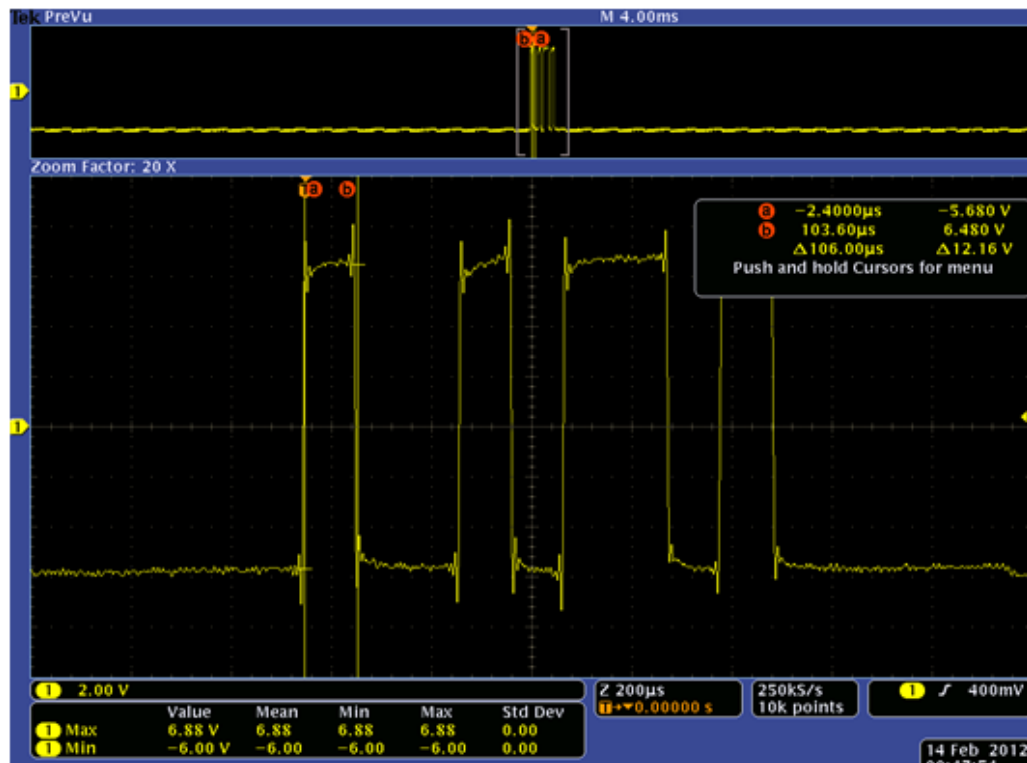
Ce code n'est pas complètement fonctionnel, nous allons donc vous demander de l'analyser et de corriger les quelques erreurs ou oublis qui s'y sont glissés.

- 1- (1 point) - Analyse des lignes de code 36 à 37 (dans l'annexe). A quoi ces 2 lignes servent-elles ? que se passe-t-il si on les enlève ?
- 2- (2 points) - Analyse des lignes de code 51 à 53 (dans l'annexe). Ces lignes permettent de configurer la matrice d'interconnexion (Crossbar) du microcontrôleur. En déterminer quels sont les périphériques qui sont routés sur les broches du microcontrôleur. Indiquer sous forme de table l'affectation Périphérique – Nom du signal du périphérique – Broche du microcontrôleur.
- 3- (2 points) - Modification du code. On souhaite visualiser le signal SYSCLK sur une broche du 8051F020 ; expliquez quelles modifications de code vous allez devoir faire et sur quelle broche vous allez pouvoir observer le signal.
- 4- (1 point) - Analyse de code – Combien y a-t-il d'interruptions susceptibles d'être mise en œuvre dans de code, et surtout quelles sont leur sources ?
- 5- (2 points) - Débogage – En analysant le code, on voit que chaque fonction d'interruption positionne un drapeau matériel (un signal sur une broche d'entrée-sortie) en le mettant à 1 au début du code d'interruption et en le remettant à zéro à la fin du code d'interruption. Ceci donne la possibilité de visualiser sur un oscilloscope l'exécution de l'interruption et de mesurer sa durée. En s'intéressant au drapeau Flag_IntA (lignes 121 et 140), on observe à l'oscilloscope un signal périodique, mais



avec un temps de montée important (voir schéma), avec une amplitude maximale de 1V. Proposez une solution pour résoudre ce problème et obtenir un signal quasiment rectangulaire avec une amplitude 0/3,3V.

- 6- (2 points) - Analyse de code – Le timer 3 produit des interruptions périodiques. Quelle est la valeur de cette période ? Justifiez votre calcul.
- 7- (1 point) - Analyse de code – Quel est le rôle de l'interruption déclenchée par le Timer 3 ?
- 8- (1 point) - Analyse de code – pour fonctionner, l'UART a besoin d'une source d'horloge, produite par un timer. Quel est le timer qui est la source d'horloge de l'UART ?
- 9- (2 points) - Analyse de signaux UART – après quelques essais de code sur l'UART0 du microcontrôleur, on visualise la transmission d'un caractère sur l'oscilloscope. La mesure est faite directement sur le câble série entre la carte microcontrôleur et le PC. Aussi, les signaux sont en logique inversée (niveaux RS232). Voici le chronogramme obtenu :



Quelle est la valeur de l'octet transmis ? Quelle est la vitesse de transmission en Baud ?

- 10-(2 points) - Modification du code – La vitesse de transmission observée ne correspond pas à la vitesse souhaitée (76800Bd) ; Proposez une correction du code pour obtenir la vitesse de transmission spécifiée en justifiant votre réponse.
- 11-(3 points) - Analyse de code – Expliquez ce que fait la fonction ISR_CP_EVENT (lignes 144 à 155) et surtout comment elle le fait. Donnez le maximum d'informations (croquis, algo etc...)
- 12-(3 points) - Analyse de code – Expliquez ce que fait la fonction ISR_Mesure_TH (lignes 158 à 177) et surtout comment elle le fait. Donnez le maximum d'informations (croquis, algo etc...)