

Test écrit

Nom.....

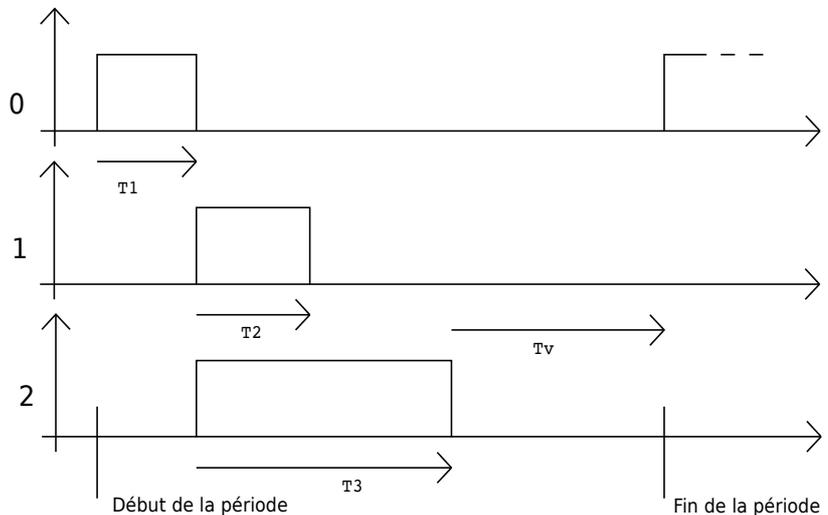
Lisez bien les questions ! Rendez les réponses sur cette feuille (recto et verso) et sur une feuille annexe si nécessaire. Le test est individuel, documentation personnelle sur papier autorisée, ordinateurs exclus. Durée prévue : 15h20 à 17h00 **Bon test !**

1) Vrai-Faux (cochez vrai ou faux)

- a) Les instructions suivantes permettent de mettre la patte P2.6 en entrée sans résistance de tirage : `P2DIR &=~(1<<6)`; `P2OUT |= (1<<6)`; `P2REN &=~(1<<6)`; [] vrai [] faux
- b) Un MSP430G peut fonctionner de manière fiable à 16 MHz s'il est alimenté par deux accumulateurs de 1.2 Volt branchés en série (tension 2.4 V). [] vrai [] faux
- c) Une LED branchée d'un côté (l'anode, le+) à la patte P1.4 d'un MSP430 et de l'autre côté (la cathode, le -) à la masse à travers une résistance de 1kOhm va s'allumer faiblement après les instructions : `P1DIR&=~(1<<4)`; `P1REN|= (1<<4)`; `P1OUT|= (1<<4)`; [] vrai [] faux

2) Signaux répétitifs

Ecrivez un programme qui génère sur P1.0, P1.1 et P1.3 des signaux répondant avec précision et régularité aux caractéristiques suivantes : $T_1=15\text{ms}$, $T_2=15\text{ms}$, $T_3=28\text{ms}$. Tous ces temps doivent être fixe, sauf t_v , qui doit varier de 10 à 50 ms. Il doit être possible d'ajouter à ce programme de nouvelles fonction qui gèrent des entrées et des sorties, sans que les timings des signaux soient modifiés.



3) Contrôle de la rotation d'un mélangeur

Dans une usine agro-alimentaire, un mélangeur-malaxeur est actionné par un gros moteur triphasé. La vitesse dépend fortement de la densité du mélange, qui doit être ajustée en fonction de la qualité des ingrédients. Afin d'assurer une qualité régulière de la production, on souhaite installer un dispositif de surveillance, qui enclenche une alarme en cas de vitesse de rotation trop faible ou trop grande.

Un petit aimant est placé sur la roue principale. Un capteur à effet Hall détecte le passage de l'aimant en envoyant une impulsion négative. La sirène devra sonner lorsque le roue tourne à moins de 30 tours par minute ou à plus de 120 tours par minute. Cette sirène est commandée par une tension de 12 V, courant environ 500mA.

- Dessinez un schéma adapté à ce projet, avec un MSP430 et les autres composants électroniques dont vous aurez besoin.
- Ecrivez le programme en C pour un MSP430.

4) Diviseur de fréquence

Sur l'entrée P1.3 d'un MSP430 arrive un signal carré, de fréquence comprise entre 10 Hz et 15 kHz. Ecrivez un programme qui fait sortir un signal carré de fréquence 5 fois plus faible sur P1.6. Rappel: un signal carré alterne les 0 et les 1, avec des temps égaux.