

Commencé le	mardi 3 octobre 2023, 18:30
État	Terminé
Terminé le	mardi 3 octobre 2023, 19:17
Temps mis	47 min 43 s
Note	17,00 sur 20,00 (85%)

Question 1

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

On insiste sur des règles de qualité du code. Toutes les affirmations sur les règles qui suivent sont vraies, sauf une qui est fausse, laquelle ? [**Pour évaluation de la qualité de l'ingénieur 12**]

- ☐ 1. Le nom des classes représentant de nouveaux types doit être en minuscules avec le premier caractère en majuscule.
- ☐ 2. On utilise une énumération pour représenter un ensemble de constantes ayant un lien entre elles.
- ☐ 3. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.
- ☐ 4. L'indentation de base devrait être de 2 à 4 espaces.
- ☒ 5. Les noms de répertoires et de fichiers peuvent contenir des espaces. ✓
- ☐ 6. Les noms doivent être tous en anglais ou tous en français.

La réponse correcte est : Les noms de répertoires et de fichiers peuvent contenir des espaces.

Question 2

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Le code qui suit ressemble à un exemple présenté en laboratoire. Qu'est-ce que l'on peut affirmer à propos de ce code qui est faux (une seule réponse) ? [Pour évaluation de qualité de l'ingénieur 2]

```
if ( PIND & 0x04 )
```

- ☐ 1. On présume que DDRD a été ajusté correctement précédemment dans le code pour que cette ligne de code puisse avoir du sens.
- ☐ 2. Il n'est pas exclu que certaines broches du port D soient en sortie dans ce code.
- ☒ 3. Le but de cette ligne de code est pour considérer uniquement quatre signaux parmi les 8 du point D du ATmega324PA et tester si ces signaux sont à un ou zéro. ✓
- ☐ 4. L'utilisation de l'opérateur && à la place de l'opérateur & pourrait dans certains cas donner le même résultat à l'exécution, mais pas toujours.
- ☐ 5. Sur la carte mère utilisée en laboratoire, il y a un bouton-poussoir qui peut rapidement être connecté au port D pour que ce code concrétise cette relation entre le matériel et le logiciel.
- ☐ 6. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.

La réponse correcte est : Le but de cette ligne de code est pour considérer uniquement quatre signaux parmi les 8 du point D du ATmega324PA et tester si ces signaux sont à un ou zéro.

Question 3

Incorrect

Note de 0,00 sur 1,00

Le microcontrôleur ATmega324PA est constitué d'un CPU (*Central Processing Unit*). On peut affirmer que tous ces énoncés concernant le CPU sont vrais, sauf un, lequel ?

- ☐ 1. C'est l'endroit où le code s'exécute en grande partie.
- ☐ 2. Le fichier de registres de base (*register file*) est principalement responsable de la gestion des interruptions.
- ☐ 3. L'ALU peut comparer deux valeurs pour une relation d'égalité.
- ☐ 4. Le CPU achemine des données vers les périphériques et en reçoit à travers le bus des données.
- ☐ 5. La sortie du registre PC (*program counter*) pointe une adresse en mémoire flash.
- ☒ 6. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point. ✗

La réponse correcte est : Le fichier de registres de base (*register file*) est principalement responsable de la gestion des interruptions.

Question 4

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Pouvoir générer du PWM de façon matérielle sur le robot est important. Identifier l'affirmation qui est fausse ? [Pour évaluation de la qualité de l'ingénieur 2]

- ☐ 1. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.
- ☐ 2. Une fois ajusté, dans le code, le PWM sera généré par la minuterie directement et le code n'a plus besoin de s'en soucier sauf s'il faut réajuster le PWM d'une façon ou d'une autre.
- ☐ 3. En théorie, le robot n'ira pas en ligne droite si les deux registres de configuration OCR1A et OCR1B ont des valeurs différentes si les sorties PWM sont connectées au pont-en-H et donc aux moteurs.
- ☐ 4. Certaines broches sont utilisées en sortie pour générer du PWM de façon matérielle ce qui fait qu'on ne peut utiliser l'instruction PORTx pour ces broches.
- ☒ 5. Les valeurs de pourcentage de PWM qu'on peut ajuster sont assez limitées comparativement aux valeurs de fréquences des modes de PWM qui sont très nombreuses et variées. ✓
- ☐ 6. On devra ajuster les registres de configuration TCCR1A et TCCR1B pour arriver à générer la ou les ondes PWM en sortie.

La réponse correcte est : Les valeurs de pourcentage de PWM qu'on peut ajuster sont assez limitées comparativement aux valeurs de fréquences des modes de PWM qui sont très nombreuses et variées.

Question 5

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Git est un outil très flexible pour le développement en équipe et on peut l'utiliser avec des commandes dans un terminal Linux. Une des affirmations suivantes n'est pas vraie, laquelle ? [Pour évaluation de la qualité de l'ingénieur 12]

- ☐ 1. Normalement, une seule commande *git clone* est nécessaire au départ et on peut ne plus avoir besoin d'utiliser cette commande par la suite.
- ☐ 2. On peut faire autant de versions qu'on veut localement avec la commande *git commit* avant de faire un *git push*.
- ☐ 3. Il est toujours bon de faire un *make clean* avant de faire une commande *git add*.
- ☐ 4. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.
- ☐ 5. On peut avoir à effectuer des commandes Linux *mv* assez souvent, mais on veut toujours le faire pour un fichier inconnu de Git et jamais pour un fichier sous le contrôle de Git.
- ☒ 6. La commande *git cat* permet de consulter un fichier dans le répertoire central de Git. ✓

La réponse correcte est : La commande *git cat* permet de consulter un fichier dans le répertoire central de Git.

Question 6

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Il faut bien connaître certains aspects du robot utilisé en laboratoire. Une seule des affirmations suivantes est fausse, laquelle ?

- ☐ 1. L'interrupteur à bascule rouge fixé à la base du robot permet de couper l'alimentation au pont-en-H.
- ☐ 2. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.
- ☐ 3. Un fil noir doit relier les masses (*ground*) de la carte mère et du pont-en-H.
- ☒ 4. On alimente le pont-en-H avec une tension de 5 Volts avec la source de tension. ✓
- ☐ 5. Un courant trop fort (supérieur à 2 ampères) fera «brûler» le fusible tout juste après l'entrée de l'alimentation du pont-en-H.
- ☐ 6. Un test de continuité avec le multimètre entre les points de tests noirs, celui sur la carte mère et celui sur le pont-en-H doit générer un signal sonore de l'appareil de mesure.

La réponse correcte est : On alimente le pont-en-H avec une tension de 5 Volts avec la source de tension.

Question 7

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

On peut placer des données dans la mémoire EEPROM externe de la carte mère utilisée en laboratoire et on utilise souvent le protocole RS232 pour acheminer ou récupérer les données dans cette mémoire. Les affirmations qui suivent sont toutes vraies, sauf une, laquelle ?

- ☒ 1. La mémoire externe est de seulement de un méga-octet. ✓
- ☐ 2. La mémoire ne voit pas son contenu effacé si l'alimentation de la carte est coupée.
- ☐ 3. La mémoire utilise les ports C0 et C1 et le RS232 utilise D0 et D1.
- ☐ 4. Les données passeront par 2 puces avant d'atteindre la mémoire externe, le ATmega8 et le ATmega324PA.
- ☐ 5. On prend souvent l'utilitaire Linux serieViaUSB pour envoyer des données à la mémoire même s'il faut un programme dans le ATmega324PA qui va recevoir ces données par RS232 et les placer dans la mémoire.
- ☐ 6. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.

La réponse correcte est : La mémoire externe est de seulement de un méga-octet.

Question 8

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Une source de tension est un appareil de laboratoire très utile. Toutes les affirmations suivantes concernant le modèle Instek utilisé au L-3818 sont vraies, sauf une, laquelle ? [Pour évaluation de la qualité de l'ingénieur 12]

- ☒ 1. L'appareil possède un bouton «Lock» qui fait que tous les canaux de sortie retombent à zéro Volt. ✓
- ☐ 2. Il y a un bouton «POWER», mais aussi un bouton «On / Off», chacun jouant un rôle différent.
- ☐ 3. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.
- ☐ 4. Une limitation du courant fourni par la source permet de protéger un circuit alimenté qui en consommerait trop par rapport à ce qui est attendu de son fonctionnement, mais il faut bien effectuer ce réglage soi-même.
- ☐ 5. Une moitié d'écran permet d'afficher l'un ou l'autre de deux canaux. L'autre moitié de l'écran fait de même pour les deux autres canaux.
- ☐ 6. La source possède quatre canaux, mais les possibilités de réglages de tension et de courant de sortie ne sont pas les mêmes pour les quatre.

La réponse correcte est : L'appareil possède un bouton «Lock» qui fait que tous les canaux de sortie retombent à zéro Volt.

Question 9

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Les périphériques internes au ATmega324PA aident aux différents aspects de contrôle. Toutes les affirmations qui s'y rapportent sont vraies, sauf une, laquelle ?

- ☐ 1. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.
- ☐ 2. Même avec ces périphériques intégrés au ATmega324PA, on peut continuer d'utiliser les interruptions et la scrutation pour la synchronisation des activités avec le CPU.
- ☐ 3. Les périphériques peuvent prendre le contrôle de certaines broches de certains ports d'entrée/sortie lorsqu'on leur commande de le faire.
- ☒ 4. Les périphériques vont chercher leur configuration eux-mêmes dans la mémoire flash du microcontrôleur. ✓
- ☐ 5. La librairie AVRLibC aide beaucoup à la programmation des périphériques.
- ☐ 6. Les périphériques contiennent des registres qui font partie de l'espace adressable du ATmega324PA.

La réponse correcte est : Les périphériques vont chercher leur configuration eux-mêmes dans la mémoire flash du microcontrôleur.

Question 10

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Le phénomène de rebond peut se produire avec le robot. Quelle est l'affirmation fausse parmi les suivantes? :

- ☐ 1. Un usager peut s'apercevoir du problème s'il a l'impression qu'un appui et un relâchement sur un bouton-poussoir lui donnent l'impression qu'il a appuyé et relâché sur ce même bouton-poussoir deux ou trois fois de suite par exemple.
- ☒ 2. Le pont-en-H est sensible au phénomène de rebond. ✓
- ☐ 3. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.
- ☐ 4. À la source, le problème en est un de pièces métallique qui rebondissent l'une sur l'autre étant donné leur souplesse relative.
- ☐ 5. À la base, le problème peut se régler pas l'ajout de délais dans le code pour laisser passer les rebonds et stabiliser l'entrée avant de poursuivre le traitement.
- ☐ 6. Augmenter la fréquence d'horloge du microcontrôleur ne réglerait pas ce problème.

La réponse correcte est : Le pont-en-H est sensible au phénomène de rebond.

Question 11

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

On peut apprécier certains principes de fonctionnement des interruptions avec les microcontrôleurs de la série AVR. Une affirmation parmi les suivantes est fausse, laquelle ? [Pour évaluation de la qualité de l'ingénieur 2]

- ☐ 1. En général, on désire écrire des routines ISR qui s'exécutent sur une courte période de temps.
- ☐ 2. Il peut y avoir plusieurs routines ISR dans un programme. L'identificateur du type d'interruption permet de les distinguer.
- ☐ 3. En parcourant le code, on ne voit jamais un appel de fonction à ISR car c'est le matériel qui appelle directement ISR.
- ☒ 4. Le nombre de paramètres de la fonction ISR est limité à un. On peut contourner le problème en passant à ISR un seul paramètre qui est l'objet d'une classe par référence regroupant plusieurs informations. ✓
- ☐ 5. On ne peut pas retourner une valeur avec une instruction C++ return.
- ☐ 6. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.

La réponse correcte est : Le nombre de paramètres de la fonction ISR est limité à un. On peut contourner le problème en passant à ISR un seul paramètre qui est l'objet d'une classe par référence regroupant plusieurs informations.

Question 12

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

En considérant la minuterie 1 (*timer 1*) du ATmega324PA, un seul élément parmi les suivants est faux, lequel?

- ☐ 1. Un test d'égalité réussie entre un registre de comparaison (OCCR1A ou OCCR1B) et le registre de compteur (TCNT1) permet de générer un signal qui peut servir d'interruption ou ultimement provoquer un changement en sortie pour générer un PWM de façon matérielle.
- ☐ 2. L'utilisation du mode PWM nous contraint à certaines fréquences du signal généré en sortie si on choisit de générer du PWM de façon matérielle.
- ☐ 3. La minuterie est connectée au bus des données de 8 bits du microcontrôleur.
- ☐ 4. On peut utiliser, au choix, des sorties PWM sur OC1A ou OC1B ou les deux en même temps.
- ☐ 5. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.
- ☒ 6. On a 256 possibilités de valeurs pour régler la division d'horloge (*prescaler*) du compteur TCNT1 en ajustant le registre PRSCL à la valeur désirée. ✓

La réponse correcte est : On a 256 possibilités de valeurs pour régler la division d'horloge (*prescaler*) du compteur TCNT1 en ajustant le registre PRSCL à la valeur désirée.

Question 13

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Quelques réglages de base sont nécessaires pour travailler avec le robot. Toutes les affirmations sur ces réglages sont vraies, sauf une, laquelle ? [**Pour évaluation de la qualité de l'ingénieur 12**]

- ☐ 1. On peut démarrer le l'éditeur VS Code avec la commande « code . & ».
- ☐ 2. On peut alimenter la carte par câble USB ou par le connecteur noir de 5,5 mm sur la carte mère.
- ☐ 3. Un câble, préalablement serti, doit relier la DEL libre sur la carte à deux broches d'un port pour son utilisation si on doit utiliser la DEL.
- ☒ 4. Il faut faire la commande Linux « enable avrlibc » avant de pouvoir programmer le robot. ✓
- ☐ 5. Le nom du fichier du code source C++ doit être inscrit dans le fichier Makefile.
- ☐ 6. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.

La réponse correcte est : Il faut faire la commande Linux « enable avrlibc » avant de pouvoir programmer le robot.

Question 14

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

En langage C/C++, quel est la valeur de la variable result à la fin en hexadécimal ? [Pour évaluation de qualité de l'ingénieur 2]

```
uint16_t result = 0xF8 ;
result = 0xE80F ^ result ;
result = ( 0x0004 >> 1 ) || ~result ;
result &= result ;
```

- ☐ 1. 0xF001.
- ☐ 2. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.
- ☒ 3. 0x0001. ✓
- ☐ 4. 0x1701.
- ☐ 5. 0xF00A.
- ☐ 6. 0x170A.

La réponse correcte est : 0x0001.

Question 15

Partiellement correct

Note de 3,00 sur 5,00

Pour chacun des cinq énoncés, associer le bon terme en choisissant parmi les choix proposés.

Registre où on décode une instruction :

IR ✓

Nécessaire pour conserver des variables en plus des registres de base du CPU :

RAM ✓

Commande Linux pour obtenir le répertoire courant :

cd ✗

Juxtaposés aux broches d'un port sur la carte mère utilisée en laboratoire :

Tx et Rx ✗

Introduit un nouveau type en C++ par le programmeur et une variable pourra prendre ce type :

enum ✓

La réponse correcte est : Registre où on décode une instruction : → IR, Nécessaire pour conserver des variables en plus des registres de base du CPU : → RAM, Commande Linux pour obtenir le répertoire courant : → pwd, Juxtaposés aux broches d'un port sur la carte mère utilisée en laboratoire : → Vcc et GND, Introduit un nouveau type en C++ par le programmeur et une variable pourra prendre ce type : → enum

Question 16

Correct

Note de 1,00 sur 1,00

Il faut quelques bons principes d'écriture de code en C++ pour représenter une machine à états finis logicielle qui sera plus facile à comprendre et à maintenir. Toutes les affirmations suivantes qui s'y rattachent sont vraies, sauf une, laquelle ?

- ☐ 1. S'assurer d'avoir un état initial bien identifié et qui est l'état présent au départ.
- ☐ 2. On utilise un «switch-case» pour établir, selon les différents états actuels possibles, comment on ira au prochain état en fonction des combinaisons d'entrées possibles.
- ☐ 3. Un type énuméré (enum ou enum class) doit être pris par la variable C++ qui maintiendra la valeur de l'état actuel de la machine à états.
- ☐ 4. Je préfère ne pas répondre à la question pour éviter une perte de point.
- ☒ 5. Tous les états possibles doivent avoir un code binaire associé à chacun déterminé dans le programme pour permettre de prévoir le nombre de bascules à utiliser pour maintenir l'état présent. ✓
- ☐ 6. On décode les sorties en fonction des états uniquement (machine de Moore) ou en utilisant en plus les entrées (machine de Mealy) avec une instruction de type «switch-case».

La réponse correcte est : Tous les états possibles doivent avoir un code binaire associé à chacun déterminé dans le programme pour permettre de prévoir le nombre de bascules à utiliser pour maintenir l'état présent.