

Échelle d'évaluation standard : A (% de réussite supérieur à 75%)	Échelle d'évaluation pondérée : A (% de réussite supérieur à 75%)
--	--

Projet Embarqué - Environnement d'exécution (CCTL Initial)

Échelle d'évaluation standard : A (% de réussite supérieur à 75%)
--

Question 1	Question à réponses multiples
------------	-------------------------------

Sur Arduino, quels sont les modes de déclenchement des interruptions matérielles que l'on peut configurer ?

Réponses correctes	0 discordance
--------------------	---------------

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	FALLING
B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	RISING
C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	CHANGE
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	DOWN
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	UP

Question 2	Question à réponse unique
------------	---------------------------

Lors de l'appel d'une fonction avec passage de paramètres, que se passe-t-il au niveau de la mémoire ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Les paramètres sont copiés sur la pile
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Les paramètres sont copiés dans la zone de données statiques
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Les paramètres sont alloués dynamiquement sur le tas
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Les paramètres sont stockés dans les registres du processeur
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Les paramètres sont ignorés et la fonction utilise des valeurs par défaut

Question 3	Question à réponse unique
------------	---------------------------

Quelle fonction de la bibliothèque Arduino permet de réactiver les interruptions sur l'Arduino ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	sei()
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	resetInterrupts()
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	enableInterrupts()
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	cli()
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	resumeInterrupts()

Question 4

Question à réponses multiples

Lequel des énoncés suivants décrit correctement le fonctionnement d'une pile de manière algorithmique ?

Réponses correctes

0 discordance

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Ajouter un élément au sommet de la pile (empilage)
B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Supprimer un élément du sommet de la pile (dépileage)
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Ajouter un élément à la fin de la pile (enfilage)
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Supprimer un élément du début de la pile (défilage)
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Aucune proposition n'est correcte

Question 5

Question à réponse unique

Comment les systèmes interagissent-ils avec les périphériques d'entrée/sortie ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Une adresse est attribuée au périphérique comme "point de lecture/écriture" pour ce périphérique
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Le gestionnaire d'interruption doit être déclaré avec PROGMEM
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Le connecteur du périphérique (par exemple USB) a un pilote spécifique contenu dans la bibliothèque stdio.h
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Une fois installé sur le système, le périphérique a une zone du disque dédiée pour la lecture/écriture
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Un périphérique nécessite obligatoirement un gestionnaire d'interruption spécifique chargé en mémoire pour pouvoir échanger des données avec le système

Question 6

Question à réponse unique

Quelle est l'utilité d'une bibliothèque dans un programme ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Contenir des fonctions déjà écrites pouvant facilement être utilisées dans un autre programme
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Contenir le code machine du processeur cible.
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Indiquer le nom du fichier dans lequel le code doit être sauvegardé
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Rendre accessible les types natifs : int, float, long, char..
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Contenir la grammaire du programme

Sur Arduino, à quoi sert le registre PORTB ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Définir l'état en sortie des pins 0 à 5
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Définir en pull-up les pins 0 à 5
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Lire la configuration en entrée ou en sortie des pins 0 à 5
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Configurer une interruption sur le port B
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Lire l'état en entrée des pins 0 à 5

Considérez le code Arduino suivant :

```
1  int x = 5;
2  int y = 10;
3
4  void setup() {
5      Serial.begin(9600);
6      swapValues(x, y);
7      Serial.print("x = ");
8      Serial.print(x);
9      Serial.print(", y = ");
10     Serial.println(y);
11 }
12
13 void loop() {}
14
15 void swapValues(int a, int b) {
16     int temp = a;
17     a = b;
18     b = temp;
19 }
```

Quelle sera la sortie affichée sur le moniteur série ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	x = 5, y = 10
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	x = 10, y = 5
C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	x = 5, y = 10
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Erreur de compilation
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Aucune sortie

Question 9

Question à réponse unique

Lors du débogage d'un programme, vous remarquez un écart de comportement par rapport à l'algorithme implémenté. Quelle étape pourriez-vous entreprendre pour analyser cet écart ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Utiliser un outil de débogage pour examiner les valeurs des variables et le flux d'exécution
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Commenter le code source pour mieux le comprendre
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Réexécuter le programme avec différentes entrées
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Réécrire le code depuis le début
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Consulter la documentation de l'algorithme

Question 10

Question à réponses multiples

Sélectionnez les énoncés incorrects concernant les bibliothèques en langage C :

Réponses incorrectes5 discordances

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Oui (+1)	Lorsque l'instruction #include "bibli.h" est utilisée, il faut vérifier que le fichier bibli.h est bien accessible lors de la compilation
B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oui (+1)	L'inclusion de bibliothèque(s) augmente l'espace mémoire utilisé par le programme.
C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oui (+1)	Une bibliothèque est nécessaire pour réaliser les opérations standards comme +, -, ==...
D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Oui (+1)	La bibliothèque définit l'emplacement du code prêt à être utilisé une fois compilé
E	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Oui (+1)	Il est nécessaire de vérifier que les noms des fonctions utilisées lors de l'écriture du programme ne sont pas déjà utilisés dans une bibliothèque à inclure

Question 11

Question à réponse unique

Considérez le graphe suivant représentant le signal sur la broche d'un Arduino utilisée comme source d'interruption au fil du temps. Si une interruption est déclenchée à chaque apparition d'une flèche sur ce graphe, comment le mode de déclenchement de cette interruption a-t-il été configuré ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	CHANGE
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	DOWN
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	FALLING
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	RIGHT
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	LOW

Dans le code Arduino suivant, quelle sera la sortie affichée sur le moniteur série ?

```
1  int x = 10;
2
3  void setup() {
4      Serial.begin(9600);
5      modifyValue(x);
6      Serial.print("x = ");
7      Serial.println(x);
8  }
9
10 void loop() {}
11
12 void modifyValue(int a) {
13     a = 20;
14 }
```

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	x = 10
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	x=20
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	x=0
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Erreur de compilation
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Aucune sortie

Réorganisez dans l'ordre les opérations de traitement d'une interruption matérielle externe (INT0 ou 1) par l'ATmega328p (en supposant que la gestion des interruptions est activée et configurée pour être déclenchée en cas de changement d'état sur la broche associée) :

Réponses incorrectes

2 discordances

Élément à associer	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante
1	Modification de l'état de la broche de l'Arduino connectée à l'interruption matérielle.	Modification de l'état de la broche de l'Arduino connectée à l'interruption matérielle.	Non
2	L'interruption INT correspondante est levée.	L'interruption INT correspondante est levée.	Non
3	Le programme en cours d'exécution est interrompu et son état sauvegardé dans la pile d'exécution.	Le programme en cours reprend son exécution.	Oui (+1)
4	La fonction (l'ISR) à l'adresse définie dans le vecteur d'interruption de l'ATmega328p pour l'interruption INT est exécutée.	La fonction (l'ISR) à l'adresse définie dans le vecteur d'interruption de l'ATmega328p pour l'interruption INT est exécutée.	Non
5	L'état du programme est restauré à partir de la pile d'exécution.	L'état du programme est restauré à partir de la pile d'exécution.	Non
6	Le programme en cours reprend son exécution.	—	Oui (+1)

Par quel protocole le capteur GPS utilisé dans le projet Worldwide Weather Watcher communique-t-il avec l'Arduino ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	UART
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	SPI
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	OneWire (1-wire ou Dallas)
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Two-wire (2-wire)
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	I2C

Dans le code Arduino suivant, que se passe-t-il lorsqu'une interruption est déclenchée par le bouton ?

```
1  const int buttonPin = 2;
2  volatile boolean buttonPressed = false;
3
4  void setup() {
5    Serial.begin(9600);
6    pinMode(buttonPin, INPUT_PULLUP);
7    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(buttonPin), handleButtonPress, FALLING);
8  }
9
10 void loop() {
11   // Votre code ici
12 }
13
14 void handleButtonPress() {
15   buttonPressed = true;
16   Serial.println("Button pressed!");
17 }
```

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Le message "Button pressed!" est affiché sur le moniteur série
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Le message "Button pressed!" est supprimé du moniteur série
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Une erreur de compilation se produit
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Le programme se bloque
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Le bouton est désactivé

Question 16

Question à réponse unique

Quelle est l'utilité de la fonction attachInterrupt() sur une carte Arduino ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Définir une fonction à appeler lorsqu'une interruption externe est déclenchée
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Configurer les broches en entrée ou en sortie
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Lire la valeur analogique d'une broche
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Initialiser la communication série
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Configurer un timer matériel

Question 17

Question à réponse unique

Lors de la programmation en C pour un microcontrôleur AVR, que signifie l'optimisation du code avec le compilateur -O3 ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Optimisation agressive pour la vitesse d'exécution
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Optimisation pour la compatibilité avec des anciennes versions de l'AVR
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Optimisation pour la taille minimale du code
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Aucune optimisation
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Optimisation pour le débogage

Question 18

Question à réponse unique

Lors de l'utilisation d'un Arduino, quelle fonction est couramment utilisée pour générer un signal PWM (modulation de largeur d'impulsion) sur une broche ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	analogWrite()
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	analogRead()
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	digitalRead()
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	digitalWrite()
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	pwmWrite()

Question 19

Question à réponses multiples

Lors de la lecture de données d'un capteur via E/S, quelles sont les étapes essentielles ?

Réponses partiellement correctes

1 discordance

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Établir la connexion avec le capteur
B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	Configurer le port de communication
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Compiler le code source
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	Déboguer le programme
E	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Oui (+1)	Allouer un espace mémoire dédié

Question 20

Question à réponse unique

En langage C, quelle est l'opération de base pour ajouter un élément à une pile ?

Réponses correctes

	Réponse attendue	Réponse saisie	Réponse discordante	
A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Non	push
B	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	dequeue
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	pop
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	insert
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Non	append