

Université d'Ottawa
Faculté de génie

École de science informatique
et de génie électrique



uOttawa

L'Université canadienne
Canada's university

University of Ottawa
Faculty of Engineering

School of Electrical Engineering
and Computer Science

CEG4566/CSI4541/SEG4545 - CEG4166/CSI4141/SEG4145

Exercices pour la préparation de l'examen final/ Final exam preparation exercises

Lecture 1

1. Qu'est-ce qu'un système temps réel ? / What defines a real-time system?
 - a) Un système qui utilise un système d'exploitation spécifique. / A system that uses a specific operating system.
 - b) Un système qui répond de manière déterministe aux événements. / A system with a deterministic response to events.
 - c) Un système qui nécessite un processeur haute performance. / A system requiring a high-performance processor.
 - d) Un système qui fonctionne uniquement sur des appareils embarqués. / A system running exclusively on embedded devices.

Correct: b)

2. Quel facteur n'influence PAS la qualification d'un système comme "temps réel" ? / Which factor does NOT influence the qualification of a system as "real-time" ?

- a) Les exigences de temps. / Timing requirements.
- b) Les conséquences du non-respect des délais. / Consequences of missed deadlines.
- c) Le langage de programmation utilisé. / Programming language used.
- d) La complexité du système. / System complexity.

Correct: c)

3. Dans l'exemple du fer à souder, quelle est la principale fonction du microcontrôleur (MCU) ? / In the soldering iron example, what is the primary function of the microcontroller (MCU) ?

- a) Contrôle de l'alimentation. / Controlling the power supply.
- b) Mesure et réglage de la température de la panne. / Measuring and adjusting the tip temperature.
- c) Affichage de la température actuelle. / Displaying the current temperature.
- d) Connexion à Internet pour les mises à jour. / Connecting to the internet for updates.

Correct: b)

4. Quel est un avantage des systèmes temps réel basés sur le matériel ? / What is one advantage of hardware-based real-time systems?

- a) Flexibilité et facilité de modification. / Flexibility and ease of modification.
- b) Opérations parallèles et exécution instantanée. / Parallel operations and instant execution.
- c) Coût de développement inférieur aux solutions logicielles. / Lower development cost compared to software solutions.
- d) Expertise moins spécialisée requise pour la conception. / Less specialized expertise required for design.

Correct: b)

5. Quel est un inconvénient des firmwares bare-metal pour les systèmes temps réel? / What is a disadvantage of bare-metal firmware for real-time systems?

- a) Manque de contrôle direct sur le matériel. / Lack of direct control over hardware.
- b) Difficulté à gérer les interruptions. / Difficulty handling interrupts.
- c) Nécessité d'un noyau de planification complexe. / Need for a complex scheduling kernel.
- d) Complexité accrue du code et des dépendances. / Increased code complexity and dependencies.

Correct: d)

6. Quel est l'avantage d'un RTOS par rapport à un firmware bare-metal ? / What is the advantage of an RTOS compared to bare-metal firmware?

- a) Accès direct au matériel pour toutes les tâches. / Direct hardware access for all tasks.
- b) Simplification de la mise en œuvre de systèmes complexes. / Simplified implementation of complex systems.
- c) Amélioration de la réactivité et du multitâche. / Improved responsiveness and multitasking.
- d) Réduction de l'utilisation des ressources du MCU. / Reduced resource utilization on the MCU.

Correct: c)

7. Quel type de système temps réel doit respecter ses délais à 100 % du temps ? / Which type of real-time system must meet its deadlines 100% of the time?

- a) Temps réel souple. / Soft real-time.
- b) Temps réel ferme. / Firm real-time.
- c) Temps réel strict. / Hard real-time.
- d) Non temps réel. / Non-real-time.

Correct: c)

8. Quel est un exemple de système temps réel souple ? / What is an example of a soft real-time system?

- a) Pilote automatique d'avion. / Aircraft autopilot.
- b) Régulateur de vitesse de voiture. / Car cruise control.
- c) Stimulateur cardiaque. / Pacemaker.
- d) Système de contrôle de réacteur nucléaire. / Nuclear reactor control system.

Correct: b)

Lecture 2

1. What is the main characteristic of a real-time system?
1. Quelle est la principale caractéristique des systèmes embarqués ? / What is the main characteristic of embedded systems?

- a) Ils ont un point de sortie défini. / They have a defined exit point.
- b) Ils ne s'arrêtent jamais. / They never stop running.
- c) Ils utilisent toujours un RTOS. / They always use an RTOS.
- d) Ils sont toujours simples. / They are always simple.

Correct: b)

2. Quel est le problème principal des super boucles dans les systèmes temps réel complexes ? / What is the main issue with super loops in complex real-time systems?

- a) Difficulté à maintenir la réactivité aux événements. / Difficulty maintaining responsiveness to events.
- b) Impossibilité d'utiliser les interruptions. / Inability to use interrupts.
- c) Consommation excessive de mémoire. / Excessive memory consumption.
- d) Complexité de la programmation. / Programming complexity.

Correct: a)

3. Comment les interruptions peuvent-elles améliorer la réactivité d'une super boucle ? / How can interrupts improve the responsiveness of a super loop?

- a) En exécutant toutes les tâches en parallèle. / By executing all tasks in parallel.
- b) En permettant au CPU de se concentrer sur une seule tâche. / By allowing the CPU to focus on a single task.
- c) En signalant des événements importants sans polling. / By signaling important events without polling.
- d) En réduisant la consommation d'énergie du système. / By reducing the system's power consumption.

Correct: c)

4. Quel est l'avantage principal de l'utilisation du DMA ? / What is the main advantage of using DMA?

- a) Augmentation de la vitesse du CPU. / Increasing CPU speed.
- b) Réduction de la consommation de mémoire. / Reducing memory consumption.
- c) Transfert de données sans intervention du CPU. / Transferring data without CPU intervention.
- d) Simplification de la programmation des interruptions. / Simplifying interrupt programming.

Correct: c)

5. Dans quel cas un RTOS est-il particulièrement utile ? / In which case is an RTOS particularly useful?

- a) Systèmes simples avec peu de tâches. / Simple systems with few tasks.
- b) Systèmes complexes avec des tâches gourmandes en temps. / Complex systems with time-consuming tasks.
- c) Systèmes nécessitant un accès direct au matériel. / Systems requiring direct hardware access.
- d) Systèmes avec des contraintes de mémoire très strictes. / Systems with very strict memory constraints.

Correct: b)

6. Quelle est la principale différence entre une tâche RTOS et une fonction dans une super boucle ? / What is the main difference between an RTOS task and a function in a super loop?

- a) Les tâches ont leur propre pile d'exécution. / Tasks have their own execution stack.
- b) Les fonctions sont plus faciles à programmer. / Functions are easier to program.
- c) Les tâches ne peuvent pas utiliser les interruptions. / Tasks cannot use interrupts.
- d) Les fonctions sont plus efficaces en termes de ressources. / Functions are more resource-efficient.

Correct: a)

7. Qu'est-ce que l'ordonnancement Round-Robin ? / What is Round-Robin scheduling?

- a) Chaque tâche s'exécute jusqu'à la fin avant de passer à la suivante. / Each task runs to completion before switching to the next.
- b) Les tâches sont exécutées selon leur priorité. / Tasks are executed based on their priority.
- c) Chaque tâche reçoit une tranche de temps d'exécution. / Each task receives a time slice for execution.
- d) Seule la tâche la plus prioritaire s'exécute. / Only the highest priority task runs.

Correct: c)

8. Quel est l'avantage de l'ordonnancement préemptif par rapport au Round-Robin ? / What is the advantage of preemptive scheduling over Round-Robin?

- a) Meilleure gestion des tâches de faible priorité. / Better management of low-priority tasks.
- b) Exécution plus rapide des tâches. / Faster execution of tasks.
- c) Garantie d'exécution des tâches les plus importantes. / Guaranteed execution of the most important tasks.
- d) Réduction de la consommation d'énergie. / Reduced power consumption.

Correct: c)

9. Qu'est-ce que la famine de tâches ? / What is task starvation?

- a) Lorsque les tâches n'ont pas assez de mémoire. / When tasks do not have enough memory.
- b) Lorsque les tâches de faible priorité ne s'exécutent jamais. / When low-priority tasks never run.
- c) Lorsque les tâches sont bloquées par des interruptions. / When tasks are blocked by interrupts.
- d) Lorsque le système n'a plus de ressources disponibles. / When the system has no more resources available.

Correct: b)

10. Quel est le compromis principal lors de l'utilisation d'un RTOS ? / What is the main trade-off when using an RTOS?

- a) Augmentation de la complexité du système. / Increased system complexity.
- b) Diminution de la réactivité du système. / Decreased system responsiveness.
- c) Impossibilité d'utiliser les interruptions. / Inability to use interrupts.
- d) Augmentation de la consommation d'énergie. / Increased power consumption.

Correct: a)

Lecture 3

1. Qu'est-ce qu'une file d'attente (queue) RTOS ? / What is an RTOS queue?
 - a) Une structure de données de type pile. / A stack-like data structure.
 - b) Un tampon circulaire avec des propriétés de sécurité multi-thread. / A circular buffer with thread-safe properties.
 - c) Un mécanisme pour exécuter des tâches en parallèle. / A mechanism for executing tasks in parallel.
 - d) Un moyen de signaler des événements entre les tâches. / A way to signal events between tasks.

Correct: b)

2. Quel est le comportement par défaut d'une tâche qui tente d'envoyer un élément à une file d'attente pleine ? / What is the default behavior of a task trying to send an item to a full queue?

- a) La tâche est interrompue. / The task is interrupted.
- b) La tâche se met en attente jusqu'à ce qu'il y ait de la place disponible. / The task waits until space becomes available.
- c) L'élément est ignoré. / The item is discarded.
- d) Une erreur est générée. / An error is thrown.

Correct: b)

3. Comment les files d'attente peuvent-elles être utilisées pour la communication entre les tâches ? / How can queues be used for inter-task communication?

- a) En stockant des données partagées entre les tâches. / By storing data shared between tasks.
- b) En signalant des événements entre les tâches. / By signaling events between tasks.
- c) En synchronisant l'exécution des tâches. / By synchronizing task execution.
- d) En gérant les priorités des tâches. / By managing task priorities.

Correct: a)

4. À quoi servent les sémaphores RTOS ? / What are RTOS semaphores used for?

- a) Stocker des données partagées entre les tâches. / Storing data shared between tasks.
- b) Gérer les priorités des tâches. / Managing task priorities.
- c) Signaler des événements et synchroniser les tâches. / Signaling events and synchronizing tasks.
- d) Exécuter des tâches en parallèle. / Executing tasks in parallel.

Correct: c)

5. Quelle est la différence entre un sémaphore binaire et un sémaphore de comptage ? / What is the difference between a binary semaphore and a counting semaphore?

- a) Un sémaphore binaire peut être utilisé pour la synchronisation, tandis qu'un sémaphore de comptage ne le peut pas. / A binary semaphore can be used for synchronization, while a counting semaphore cannot.
- b) Un sémaphore de comptage peut avoir une valeur maximale, tandis qu'un sémaphore binaire est toujours 0 ou 1. / A counting semaphore can have a maximum value, while a binary semaphore is always 0 or 1.
- c) Un sémaphore binaire est plus efficace en termes de ressources. / A binary semaphore is more resource-efficient.
- d) Un sémaphore de comptage est plus facile à utiliser. / A counting semaphore is easier to use.

Correct: b)

6. Qu'est-ce que l'inversion de priorité ? / What is priority inversion?

- a) Lorsqu'une tâche de faible priorité s'exécute avant une tâche de haute priorité. / When a low-priority task runs before a high-priority task.
- b) Lorsque les priorités des tâches sont mal configurées. / When task priorities are misconfigured.
- c) Lorsqu'une tâche est interrompue par une interruption. / When a task is interrupted by an interrupt.
- d) Lorsqu'une tâche monopolise les ressources du système. / When a task monopolizes the system's resources.

Correct: a)

7. Comment les mutex aident-ils à minimiser l'inversion de priorité ? / How do mutexes help minimize priority inversion?

- a) En empêchant les tâches de faible priorité d'accéder aux ressources partagées. / By preventing low-priority tasks from accessing shared resources.
- b) En augmentant temporairement la priorité de la tâche qui détient le mutex. / By temporarily boosting the priority of the task holding the mutex.
- c) En signalant des événements entre les tâches. / By signaling events between tasks.
- d) En synchronisant l'exécution des tâches. / By synchronizing task execution.

Correct: b)

8. Que se passe-t-il si une tâche ne parvient pas à acquérir un sémaphore dans le délai imparti ? / What happens if a task fails to acquire a semaphore within the specified timeout?

- a) La tâche est interrompue. / The task is interrupted.
- b) Le sémaphore est libéré. / The semaphore is released.
- c) La tâche doit prendre une action alternative. / The task must take an alternative action.
- d) Une erreur est générée. / An error is thrown.

Correct: c)

Lecture 7

1. Quelle est la première étape pour démarrer une application RTOS? / What is the first step to start an RTOS application?

- a) Définir les fonctions de tâches / Define task functions
- b) Démarrer le planificateur RTOS / Start the RTOS scheduler
- c) Initialiser le matériel MCU / Initialize MCU hardware
- d) Créer des tâches RTOS / Create RTOS tasks

correct - c)

2. Comment une tâche peut-elle se supprimer elle-même? / How can a task delete itself?

- a) En appelant vTaskDelete avec un pointeur NULL / By calling vTaskDelete with a NULL pointer
- b) En appelant vTaskEnd / By calling vTaskEnd
- c) En retournant de la fonction de la tâche / By returning from the task function
- d) En utilisant la fonction taskExit / By using the taskExit function

correct - a)

3. Quelle est la différence entre xTaskCreate et xTaskCreateStatic? / What is the difference between xTaskCreate and xTaskCreateStatic?

- a) xTaskCreateStatic est plus rapide / xTaskCreateStatic is faster
- b) xTaskCreate utilise la pile FreeRTOS, xTaskCreateStatic utilise une pile statique / xTaskCreate uses the FreeRTOS heap, xTaskCreateStatic uses a statically allocated stack
- c) xTaskCreate est pour les tâches prioritaires / xTaskCreate is for high priority tasks
- d) xTaskCreateStatic est pour les tâches périodiques / xTaskCreateStatic is for periodic tasks

correct - b)

4. Quel est le retour possible de xTaskCreate si la création de la tâche échoue? / What is the possible return value of xTaskCreate if the task creation fails?

- a) pdFAIL / pdFAIL
- b) errCOULD_NOT_ALLOCATE_REQUIRED_MEMORY / errCOULD_NOT_ALLOCATE_REQUIRED_MEMORY
- c) taskCREATE_FAILED / taskCREATE_FAILED
- d) NULL / NULL

correct - b)

5. Qu'est-ce que la fonction vTaskStartScheduler fait? / What does the vTaskStartScheduler function do?

- a) Crée une nouvelle tâche / Creates a new task
 - b) Supprime une tâche / Deletes a task
 - c) Démarre le planificateur RTOS / Starts the RTOS scheduler
 - d) Met une tâche en pause / Suspends a task
- correct - c)

6. Comment obtenir le descripteur d'une tâche créée? / How to get the handle of a created task?

- a) En utilisant la fonction taskGetHandle / By using the taskGetHandle function
 - b) En le passant comme argument à xTaskCreate / By passing it as an argument to xTaskCreate
 - c) En utilisant la fonction getTaskId / By using the getTaskId function
 - d) Il est automatiquement retourné par xTaskCreate / It is automatically returned by xTaskCreate
- correct - b)

7. Dans quel état se trouve une tâche qui est prête à s'exécuter mais qui attend qu'une tâche de priorité plus élevée termine? / In which state is a task that is ready to run but waiting for a higher priority task to finish?

- a) Bloqué / Blocked
 - b) Prêt / Ready
 - c) Suspendu / Suspended
 - d) En cours d'exécution / Running
- correct - b)

8. Comment une tâche peut-elle être mise en état bloqué? / How can a task be put in a blocked state?

- a) En appelant vTaskDelay / By calling vTaskDelay
 - b) En appelant vTaskSuspend / By calling vTaskSuspend
 - c) En diminuant sa priorité / By decreasing its priority
 - d) En sortant de sa boucle infinie / By exiting its infinite loop
- correct - a)

9. Quelle est une manière inefficace de surveiller un événement dans une tâche? / What is an inefficient way to monitor an event in a task?

- a) En utilisant des interruptions / By using interrupts
 - b) En utilisant des sémaphores / By using semaphores
 - c) En utilisant le DMA / By using DMA
 - d) En utilisant le polling / By using polling
- correct - d)

10. Que faire si aucune de vos tâches ne s'exécute après le démarrage du planificateur? / What to do if none of your tasks are running after starting the scheduler?

- a) Vérifier si la pile FreeRTOS est suffisamment grande / Check if the FreeRTOS heap is large enough
- b) Augmenter la priorité des tâches / Increase the priority of the tasks
- c) Redémarrer le système / Restart the system
- d) Supprimer des tâches / Delete tasks

correct - a)

Lecture 9

1. Quel type de données peut être transmis par une file d'attente FreeRTOS ? / What type of data can be passed through a FreeRTOS queue?

- a) Uniquement des entiers / Only integers
- b) Uniquement des structures / Only structures
- c) N'importe quel type de données, y compris les structures et les pointeurs / Any data type, including structures and pointers** (correct)
- d) Uniquement des chaînes de caractères / Only strings

2. Comment la fonction xQueueCreate est-elle utilisée ? / How is the xQueueCreate function used?

- a) Pour envoyer des données à une file d'attente / To send data to a queue
- b) Pour recevoir des données d'une file d'attente / To receive data from a queue
- c) Pour créer une nouvelle file d'attente / To create a new queue (correct)
- d) Pour supprimer une file d'attente / To delete a queue

3. Quelle est la différence entre passer des données par valeur et par référence dans une file d'attente ? / What is the difference between passing data by value and by reference in a queue?

- a) Aucune différence / No difference
- b) Passer par valeur copie les données dans la file, passer par référence copie seulement un pointeur vers les données / Passing by value copies the data into the queue, passing by reference copies only a pointer to the data (correct)
- c) Passer par référence est plus rapide / Passing by reference is faster
- d) Passer par valeur est plus rapide / Passing by value is faster

4. Que se passe-t-il si une tâche tente d'envoyer des données à une file d'attente pleine avec un délai d'attente infini ? / What happens if a task tries to send data to a full queue with an infinite timeout?

- a) La tâche est supprimée / The task is deleted
- b) La tâche est bloquée jusqu'à ce qu'il y ait de la place dans la file d'attente / The task is blocked until there is space in the queue (correct)
- c) Une erreur est renvoyée / An error is returned
- d) Les données sont perdues / The data is lost

5. Que signifie portMAX_DELAY comme argument de délai d'attente ? / What does portMAX_DELAY mean as a timeout argument?

- a) Délai d'attente de 1 seconde / Timeout of 1 second
- b) Délai d'attente infini / Infinite timeout (correct)
- c) Délai d'attente de 0 seconde / Timeout of 0 seconds
- d) Délai d'attente par défaut / Default timeout

6. Quand est-il préférable d'utiliser les notifications de tâches directes plutôt que les files d'attente ? / When is it better to use direct task notifications instead of queues?

- a) Lorsque vous avez besoin de transmettre de grandes quantités de données / When you need to pass large amounts of data
- b) Lorsque vous avez besoin d'une communication rapide et légère / When you need fast and lightweight communication (correct)
- c) Lorsque vous avez besoin de transmettre des données à plusieurs tâches / When you need to pass data to multiple tasks
- d) Lorsque vous avez besoin d'un historique des messages envoyés / When you need a history of sent messages

7. Combien de tâches peuvent recevoir une notification de tâche directe ? / How many tasks can receive a direct task notification?

- a) Autant que nécessaire / As many as needed
- b) 10
- c) 1 (correct)
- d) Dépend de la taille de la file d'attente de notifications / Depends on the size of the notification queue

8. Quelle est la taille du stockage des données d'une notification de tâche directe ? / What is the size of the data storage for a direct task notification?

- a) Variable, selon les besoins / Variable, as needed
- b) 8 bits
- c) 16 bits
- d) 32 bits (correct)

9. Que se passe-t-il si une tâche envoie une notification à une autre tâche qui a déjà une notification en attente ? / What happens if a task sends a notification to another task that already has a pending notification?

- a) Une erreur est renvoyée / An error is returned
- b) La nouvelle notification est mise en file d'attente / The new notification is queued
- c) La nouvelle notification écrase l'ancienne / The new notification overwrites the old one (correct)
- d) La tâche émettrice est bloquée / The sending task is blocked

10. Les notifications de tâches directes peuvent-elles être envoyées depuis une routine de service d'interruption (ISR) ? / Can direct task notifications be sent from an Interrupt Service Routine (ISR)?

- a) Non / No
- b) Oui / Yes (correct)**
- c) Seulement si l'ISR a une priorité élevée / Only if the ISR has a high priority
- d) Seulement si l'ISR a une priorité basse / Only if the ISR has a low priority

Lecture 10

Questions à choix multiple sur les timers logiciels FreeRTOS (français/anglais)

1. Quel est le rôle principal des timers logiciels dans FreeRTOS ? / What is the main purpose of software timers in FreeRTOS?

- a) Accéder aux timers matériels du microcontrôleur / Accessing the hardware timers of the microcontroller
- b) Mesurer avec précision de courts intervalles de temps / Precisely measuring short time intervals
- c) Exécuter une fonction à un moment donné dans le futur ou périodiquement / Executing a function at a specific time in the future or periodically
- d) Gérer les interruptions matérielles / Handling hardware interrupts
(correct - c)

2. Les timers logiciels FreeRTOS nécessitent-ils un support matériel spécifique ? / Do FreeRTOS software timers require specific hardware support?

- a) Non, ils sont implémentés entièrement au niveau logiciel. / No, they are implemented entirely in software.
- b) Oui, ils nécessitent un timer matériel dédié. / Yes, they require a dedicated hardware timer.
- c) Oui, ils nécessitent une unité de gestion de mémoire (MMU). / Yes, they require a Memory Management Unit (MMU).
- d) Oui, ils nécessitent un module de gestion des interruptions. / Yes, they require an interrupt management module.
(correct - a)

3. Quelle option de configuration doit être activée pour utiliser les timers logiciels FreeRTOS ? / Which configuration option must be enabled to use FreeRTOS software timers?

- a) configUSE_TIMERS
- b) configUSE_SOFTWARE_TIMERS
- c) configSUPPORT_DYNAMIC_ALLOCATION
- d) configENABLE_TASK_NOTIFICATIONS
(correct - c)

4. Quels sont les deux types de timers logiciels disponibles dans FreeRTOS ? / What are the two types of software timers available in FreeRTOS?

- a) Timers matériels et timers logiciels / Hardware timers and software timers
 - b) Timers périodiques et timers à délai unique / Periodic timers and one-shot timers
 - c) Timers de tâches et timers d'interruption / Task timers and interrupt timers
 - d) Timers système et timers d'application / System timers and application timers
- (correct - b)

5. Qu'est-ce qu'une fonction de rappel de timer logiciel ? / What is a software timer callback function?

- a) Une fonction qui configure le timer logiciel / A function that configures the software timer
 - b) Une fonction qui est exécutée lorsque le timer logiciel expire / A function that is executed when the software timer expires
 - c) Une fonction qui lit la valeur du timer logiciel / A function that reads the value of the software timer
 - d) Une fonction qui arrête le timer logiciel / A function that stops the software timer
- (correct - b)

6. Dans quel état se trouve un timer logiciel avant sa première exécution ? / In what state is a software timer before its first execution?

- a) En cours d'exécution / Running
 - b) Expiré / Expired
 - c) Dormant / Dormant
 - d) Arrêté / Stopped
- (correct - c)

7. Qu'arrive-t-il à un timer logiciel à recharge automatique lorsqu'il expire ? / What happens to an auto-reload software timer when it expires?

- a) Il est supprimé. / It is deleted.
 - b) Il reste expiré. / It remains expired.
 - c) Il est automatiquement redémarré. / It is automatically restarted.
 - d) Il passe en état dormant. / It enters the dormant state.
- (correct - c)

8. Quelle API FreeRTOS est utilisée pour créer un nouveau timer logiciel ? / Which FreeRTOS API is used to create a new software timer?

- a) xTaskCreateTimer
- b) xTimerStart
- c) xTimerCreate
- d) xTimerInit

(correct - c)

9. Quelle API FreeRTOS est utilisée pour démarrer un timer logiciel ? / Which FreeRTOS API is used to start a software timer?

- a) xTimerCreate
- b) xTimerReset
- c) xTimerStart
- d) xTimerRun

(correct - c)

10. Quelle API FreeRTOS est utilisée pour arrêter un timer logiciel ? / Which FreeRTOS API is used to stop a software timer?

- a) xTimerDelete
- b) xTimerPause
- c) xTimerReset
- d) xTimerStop

(correct - d)

Lecture 11

1. Que signifie l'acronyme UART ? / What does the acronym UART stand for?

- a) Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (correct)
- b) Unified Serial Asynchronous Receiver/Transmitter
- c) Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter
- d) User Asynchronous Receiver/Transmitter

2. Qu'est-ce qui différencie un UART d'un USART ? / What differentiates a UART from a USART?

- a) Un USART peut transmettre des données de manière synchrone et asynchrone, tandis qu'un UART est uniquement asynchrone. / A USART can transmit data synchronously and asynchronously, while a UART is only asynchronous. (correct)
- b) Un UART peut transmettre des données de manière synchrone et asynchrone, tandis qu'un USART est uniquement asynchrone. / A USART can transmit data synchronously and asynchronously, while a USART is only asynchronous.
- c) Un USART est plus rapide qu'un UART. / A USART is faster than a UART.
- d) Un UART est plus rapide qu'un USART. / A UART is faster than a USART.

3. Que signifie le terme "asynchrone" dans le contexte des UART ? / What does the term "asynchronous" mean in the context of UARTs?

- a) Les données sont transmises à des intervalles de temps irréguliers. / Data is transmitted at irregular time intervals.
- b) correct - Les données sont transmises sans signal d'horloge séparé. / Data is transmitted without a separate clock signal.
- c) Les données sont transmises avec un signal d'horloge séparé. / Data is transmitted with a separate clock signal.
- d) Les données sont transmises en utilisant des interruptions. / Data is transmitted using interrupts.

4. Quel est le rôle des bits de début et de fin dans la communication UART ? / What is the role of the start and stop bits in UART communication?

- a) Ils indiquent la vitesse de transmission des données. / They indicate the data transmission speed.
- b) Ils vérifient l'intégrité des données transmises. / They check the integrity of the transmitted data.
- c) correct - Ils signalent le début et la fin d'un paquet de données. / They signal the beginning and end of a data packet.
- d) Ils contrôlent le flux de données entre l'émetteur et le récepteur. / They control the data flow between the transmitter and receiver.

5. Quelle est la principale faiblesse d'un driver UART basé sur le polling ? / What is the main weakness of a polling-based UART driver?

- a) Il est complexe à programmer. / It is complex to program.
- b) Il est lent. / It is slow.
- c) correct - Il consomme beaucoup de cycles CPU. / It consumes a lot of CPU cycles.
- d) Il est sujet aux erreurs de transmission. / It is prone to transmission errors.

6. Quelle est la principale différence entre une tâche et une routine de service d'interruption (ISR) ? / What is the main difference between a task and an Interrupt Service Routine (ISR)?

- a) Une tâche peut avoir des paramètres d'entrée, une ISR non. / A task can have input parameters, an ISR cannot.
- b) Une tâche est exécutée par le noyau RTOS, une ISR est déclenchée par le matériel. / A task is executed by the RTOS kernel, an ISR is triggered by hardware.
- c) correct - Les deux réponses ci-dessus sont correctes. / Both of the above answers are correct.
- d) Aucune des réponses ci-dessus n'est correcte. / None of the above answers are correct.

7. Pourquoi est-il important qu'une ISR s'exécute aussi rapidement que possible ? / Why is it important for an ISR to run as quickly as possible?

- a) Pour éviter de consommer trop de cycles CPU. / To avoid consuming too many CPU cycles.
- b) Pour garantir la réactivité du système aux interruptions. / To ensure the system's responsiveness to interrupts.
- c) Pour éviter de bloquer d'autres tâches de priorité plus élevée. / To avoid blocking other higher priority tasks.
- d) correct - Toutes les réponses ci-dessus sont correctes. / All of the above answers are correct.

8. Quelle fonction FreeRTOS permet de céder le contrôle à une tâche de priorité plus élevée depuis une ISR ? / Which FreeRTOS function allows you to yield to a higher priority task from an ISR?

- a) xTaskYield
- b) xQueueSendFromISR
- c) correct - portYIELD_FROM_ISR
- d) xTaskResumeFromISR

9. Pourquoi utiliser une file d'attente dans un driver UART basé sur les interruptions ? / Why use a queue in an interrupt-based UART driver?

- a) Pour stocker les données reçues jusqu'à ce qu'une tâche puisse les traiter. / To store the received data until a task can process it. (correct)
- b) Pour envoyer des commandes au périphérique UART. / To send commands to the UART peripheral.
- c) Pour synchroniser l'ISR avec la tâche de traitement des données. / To synchronize the ISR with the data processing task.
- d) Pour éviter de perdre des données si l'ISR est interrompue. / To avoid losing data if the ISR is interrupted.

10. Quel est l'avantage d'un driver UART basé sur les interruptions par rapport à un driver basé sur le polling ? / What is the advantage of an interrupt-based UART driver over a polling-based driver?

- a) Il est plus simple à programmer. / It is simpler to program.
- b) correct - Il est plus efficace en termes de cycles CPU. / It is more efficient in terms of CPU cycles.
- c) Il est plus fiable. / It is more reliable.
- d) Il est plus rapide. / It is faster.

Lecture 12

1. Quel est le rôle principal des Event Groups dans FreeRTOS ? / What is the main purpose of Event Groups in FreeRTOS?

- a) Stocker des données temporaires pour les tâches. / Storing temporary data for tasks.
- b) Permettre à une tâche d'attendre la survenue d'une ou plusieurs combinaisons d'événements. / Allowing a task to wait for one or more combinations of events to occur. (correct)**
- c) Gérer les priorités des tâches. / Managing task priorities.
- d) Contrôler l'accès aux ressources partagées. / Controlling access to shared resources.

2. Dans quel cas les Event Groups sont-ils particulièrement utiles ? / In what case are Event Groups particularly useful?

- a) Lors de la communication entre deux tâches seulement. / When communicating between only two tasks.
- b) Lors de la synchronisation de plusieurs tâches en fonction de multiples événements. / When synchronizing multiple tasks based on multiple events. (correct)**
- c) Lors de la mesure de courts intervalles de temps. / When measuring short time intervals.
- d) Lors de la gestion des interruptions matérielles. / When handling hardware interrupts.

3. Quel est l'avantage d'utiliser un Event Group par rapport à plusieurs sémaphores binaires ? / What is the advantage of using an Event Group compared to multiple binary semaphores?

- a) Les Event Groups sont plus rapides. / Event Groups are faster.
- b) Les Event Groups sont plus faciles à utiliser. / Event Groups are easier to use.
- c) Les Event Groups utilisent moins de RAM. / Event Groups use less RAM. (correct)**
- d) Les Event Groups permettent la communication entre plus de tâches. / Event Groups allow communication between more tasks.

4. Qu'est-ce qu'un "event flag" dans un Event Group ? / What is an "event flag" in an Event Group?

- a) Un compteur qui enregistre le nombre de fois qu'un événement s'est produit. / A counter that records the number of times an event has occurred.
- b) Un pointeur vers la tâche qui attend l'événement. / A pointer to the task waiting for the event.
- c) Une valeur booléenne qui indique si un événement s'est produit ou non. / A boolean value that indicates whether an event has occurred or not. (correct)
- d) Un identifiant unique pour l'événement. / A unique identifier for the event.

5. Comment le nombre de bits d'événements dans un Event Group est-il déterminé ? / How is the number of event bits in an Event Group determined?

- a) Il est défini par l'utilisateur lors de la création de l'Event Group. / It is defined by the user when creating the Event Group.
- b) Il est fixe et toujours égal à 8. / It is fixed and always equal to 8.
- c) Il est fixe et toujours égal à 24. / It is fixed and always equal to 24.
- d) Il dépend de la configuration configUSE_16_BIT_TICKS dans FreeRTOSConfig.h. / It depends on the configUSE_16_BIT_TICKS configuration in FreeRTOSConfig.h. (correct)

6. Si configUSE_16_BIT_TICKS est défini à 1, combien de bits d'événements un Event Group contient-il ? / If configUSE_16_BIT_TICKS is set to 1, how many event bits does an Event Group contain?

- a) 16
- b) 24
- c) 8 (correct)
- d) 32

7. Quelle API FreeRTOS est utilisée pour créer un nouvel Event Group ? / Which FreeRTOS API is used to create a new Event Group?

- a) xEventGroupCreateTask
- b) xEventGroupSend
- c) xEventGroupWait
- d) xEventGroupCreate (correct)

8. Quelle API FreeRTOS est utilisée pour définir des bits d'événements dans un Event Group ? / Which FreeRTOS API is used to set event bits in an Event Group?

- a) xEventGroupClear
- b) xEventGroupGetBits
- c) xEventGroupSetBits (correct)
- d) xEventGroupTake

9. Quelle API FreeRTOS est utilisée pour attendre des bits d'événements dans un Event Group ? / Which FreeRTOS API is used to wait for event bits in an Event Group?

- a) xEventGroupWaitBits (correct)
- b) xEventGroupClearBits
- c) xEventGroupSetBits
- d) xEventGroupCreate

10. Que se passe-t-il si une tâche attend un ensemble de bits d'événements et que ces bits sont déjà définis dans l'Event Group ? / What happens if a task waits for a set of event bits and those bits are already set in the Event Group?

- a) La tâche est bloquée indéfiniment. / The task is blocked indefinitely.
- b) Une erreur est renvoyée. / An error is returned.
- c) La tâche est immédiatement débloquée. / The task is immediately unblocked. (correct)
- d) Les bits d'événements sont effacés. / The event bits are cleared.

Lecture 13

1. Quel est le principal avantage des notifications de tâches par rapport aux files d'attente, sémaphores et groupes d'événements ? / What is the main advantage of task notifications compared to queues, semaphores, and event groups?

- a) Elles utilisent plus de RAM. / They use more RAM.
- b) Elles sont plus lentes. / They are slower.
- c) Elles sont plus complexes à utiliser. / They are more complex to use.
- d) Elles sont plus rapides et utilisent moins de RAM. / They are faster and use less RAM. (correct)

2. Quelle est une limitation majeure des notifications de tâches ? / What is a major limitation of task notifications?

- a) Elles ne peuvent pas être utilisées pour envoyer des données. / They cannot be used to send data.
- b) correct - Elles ne peuvent être envoyées qu'à une seule tâche à la fois. / They can only be sent to one task at a time.
- c) Elles ne peuvent pas être utilisées avec des interruptions. / They cannot be used with interrupts.
- d) Elles ne sont pas fiables. / They are not reliable.

3. Dans quel état se trouve une tâche lorsqu'elle reçoit une notification mais ne l'a pas encore lue ? / In what state is a task when it receives a notification but has not yet read it?

- a) Bloquée / Blocked
- b) Prête / Ready
- c) En cours d'exécution / Running
- d) En attente / Pending (correct)

4. Quelle API FreeRTOS est utilisée pour envoyer une notification à une tâche depuis une routine de service d'interruption (ISR) ? / Which FreeRTOS API is used to send a notification to a task from an Interrupt Service Routine (ISR)?

- a) xTaskNotify
- b) xTaskNotifyGive
- c) xTaskNotifyTake
- d) vTaskNotifyGiveFromISR (correct)

5. Quelle API FreeRTOS est utilisée par une tâche pour lire sa valeur de notification et la réinitialiser à zéro ? / Which FreeRTOS API is used by a task to read its notification value and reset it to zero?

- a) xTaskNotify
- b) xTaskNotifyWait
- c) xTaskNotifyGive
- d) ulTaskNotifyTake (correct)

6. Que signifie le paramètre pdTRUE dans l'appel ulTaskNotifyTake(pdTRUE, xMaxExpectedBlockTime) ? / What does the pdTRUE parameter mean in the call ulTaskNotifyTake(pdTRUE, xMaxExpectedBlockTime)?

- a) La tâche ne sera pas bloquée si aucune notification n'est disponible. / The task will not block if no notification is available.
- b) correct - La valeur de notification de la tâche sera effacée avant d'attendre une notification. / The task's notification value will be cleared before waiting for a notification.
- c) La tâche attendra indéfiniment une notification. / The task will wait indefinitely for a notification.
- d) La tâche sera bloquée jusqu'à ce que la notification spécifiée soit reçue. / The task will be blocked until the specified notification is received.

7. Que signifie le paramètre xMaxExpectedBlockTime dans l'appel ulTaskNotifyTake(pdTRUE, xMaxExpectedBlockTime) ? / What does the xMaxExpectedBlockTime parameter mean in the call ulTaskNotifyTake(pdTRUE, xMaxExpectedBlockTime)?

- a) La valeur maximale de la notification que la tâche peut recevoir. / The maximum value of the notification that the task can receive.
- b) correct - La durée maximale pendant laquelle la tâche attendra une notification. / The maximum amount of time the task will wait for a notification.
- c) Le délai avant l'envoi de la prochaine notification. / The delay before the next notification is sent.
- d) La priorité de la tâche qui envoie la notification. / The priority of the task that sends the notification.

8. Pourquoi la fonction portYIELD_FROM_ISR est-elle parfois appelée après vTaskNotifyGiveFromISR ? / Why is the portYIELD_FROM_ISR function sometimes called after vTaskNotifyGiveFromISR?

- a) Pour effacer la valeur de notification. / To clear the notification value.
- b) Pour mettre la tâche en attente. / To put the task to sleep.
- c) Pour démarrer le planificateur RTOS. / To start the RTOS scheduler.
- d) correct - Pour permettre à une tâche de priorité plus élevée de s'exécuter immédiatement. / To allow a higher priority task to run immediately.

9. Quelle est la valeur de retour de ulTaskNotifyTake si une notification est disponible ? / What is the return value of ulTaskNotifyTake if a notification is available?

- a) 0
- b) La valeur de la notification / The notification value (correct)
- c) pdTRUE
- d) pdFALSE

10. Les notifications de tâches peuvent-elles être utilisées pour signaler plusieurs événements à une tâche en utilisant des bits individuels de la valeur de notification ? / Can task notifications be used to signal multiple events to a task by using individual bits of the notification value?

- a) Non, une notification ne peut signaler qu'un seul événement. / No, a notification can only signal one event.
- b) correct - Oui, chaque bit de la valeur de notification peut représenter un événement différent. / Yes, each bit of the notification value can represent a different event.
- c) Seulement si la tâche est en état bloqué. / Only if the task is in the blocked state.
- d) Seulement si la tâche est en état prêt. / Only if the task is in the ready state.

Lecture 14

1. Qu'est-ce qu'une API RTOS native ? / What is a native RTOS API?

- a) Une API générique qui fonctionne avec plusieurs RTOS. / A generic API that works with multiple RTOSes.
- b) Une API spécifique à un RTOS qui expose toutes ses fonctionnalités. / An RTOS-specific API that exposes all of its functionality. (correct)
- c) Une API utilisée pour accéder au matériel du microcontrôleur. / An API used to access the microcontroller hardware.
- d) Une API utilisée pour développer des applications graphiques. / An API used to develop graphical applications.

2. Quel est l'avantage d'utiliser une API RTOS générique comme CMSIS-RTOS ou POSIX ? / What is the advantage of using a generic RTOS API like CMSIS-RTOS or POSIX?

- a) Elles offrent plus de fonctionnalités que les API natives. / They offer more features than native APIs.
- b) Elles sont plus faciles à apprendre et à utiliser. / They are easier to learn and use.
- c) Elles sont plus rapides et plus efficaces. / They are faster and more efficient.
- d) Elles permettent de porter le code sur différents RTOS et matériels. / They allow code to be ported to different RTOSes and hardware. (correct)

3. Quel est l'inconvénient d'utiliser une API RTOS générique ? / What is a disadvantage of using a generic RTOS API?

- a) Elles sont moins stables que les API natives. / They are less stable than native APIs.
- b) Elles ne prennent pas en charge toutes les fonctionnalités de l'RTOS sous-jacent. / They do not support all the features of the underlying RTOS. (correct)
- c) Elles sont plus difficiles à déboguer. / They are more difficult to debug.
- d) Elles nécessitent plus de RAM. / They require more RAM.

4. CMSIS-RTOS est-il un RTOS à part entière ? / Is CMSIS-RTOS a full-fledged RTOS?

- a) Oui / Yes
- b) correct - Non, c'est une API générique qui fonctionne avec plusieurs RTOS, dont FreeRTOS. / No, it is a generic API that works with multiple RTOSes, including FreeRTOS.
- c) C'est une extension de FreeRTOS avec des fonctionnalités supplémentaires. / It is an extension of FreeRTOS with additional features.
- d) C'est un outil de développement pour FreeRTOS. / It is a development tool for FreeRTOS.

5. Quelles fonctionnalités de FreeRTOS sont prises en charge par l'API CMSIS-RTOS ? / Which FreeRTOS features are supported by the CMSIS-RTOS API?

- a) Uniquement les tâches et les sémaphores. / Only tasks and semaphores.
- b) Uniquement les files d'attente et les timers logiciels. / Only queues and software timers.
- c) correct - La plupart des fonctionnalités principales, notamment les tâches, les sémaphores, les files d'attente, les timers logiciels et les groupes d'événements. / Most of the main features, including tasks, semaphores, queues, software timers, and event groups.
- d) Aucune, CMSIS-RTOS est incompatible avec FreeRTOS. / None, CMSIS-RTOS is incompatible with FreeRTOS.

6. Quelle est la différence entre la création de tâches dans FreeRTOS et CMSIS-RTOS ? / What is the difference between task creation in FreeRTOS and CMSIS-RTOS?

- a) correct - La taille de la pile est spécifiée en mots dans FreeRTOS et en octets dans CMSIS-RTOS. / Stack size is specified in words in FreeRTOS and in bytes in CMSIS-RTOS.
- b) La priorité des tâches est définie différemment. / Task priority is defined differently.
- c) CMSIS-RTOS ne supporte pas les tâches à pile statique. / CMSIS-RTOS does not support tasks with static stacks.
- d) Il n'y a aucune différence. / There is no difference.

7. Quelle API FreeRTOS est équivalente à la fonction osDelay de CMSIS-RTOS ? / Which FreeRTOS API is equivalent to the osDelay function of CMSIS-RTOS?

- a) vTaskDelayUntil
- b) correct - vTaskDelay
- c) xTaskGetTickCount
- d) xTaskGetIdleTaskHandle

8. Quelle API FreeRTOS est équivalente à la fonction osThreadNew de CMSIS-RTOS ? / Which FreeRTOS API is equivalent to the osThreadNew function of CMSIS-RTOS?

- a) xTaskResume
- b) vTaskDelete
- c) xTaskCreateStatic
- d) correct – xTaskCreate

9. POSIX est-il une API RTOS générique ? / Is POSIX a generic RTOS API?

- a) correct - Oui / Yes
- b) Non / No
- c) C'est un RTOS à part entière. / It is a full-fledged RTOS.
- d) C'est un outil de débogage pour RTOS. / It is a debugging tool for RTOS.

10. Quelles fonctionnalités de FreeRTOS sont prises en charge par l'API POSIX ? / Which FreeRTOS features are supported by the POSIX API?

- a) Aucune, POSIX est incompatible avec FreeRTOS. / None, POSIX is incompatible with FreeRTOS.
- b) Uniquement les tâches. / Only tasks.
- c) correct - Un sous-ensemble de fonctionnalités, notamment les tâches, les files d'attente, les mutex, les sémaphores et les timers. / A subset of features, including tasks, queues, mutexes, semaphores, and timers.
- d) Toutes les fonctionnalités de FreeRTOS. / All FreeRTOS features

Lecture 15

1. Qu'est-ce que le "time slicing" dans un système d'exploitation multitâche ? / What is "time slicing" in a multitasking operating system?

- a) Un mécanisme qui permet à une tâche de s'exécuter sans interruption jusqu'à sa fin. / A mechanism that allows a task to run uninterrupted until completion.
- b) correct - Un mécanisme qui alloue un intervalle de temps fixe à chaque tâche avant de passer à la suivante. / A mechanism that allocates a fixed time interval to each task before switching to the next one.
- c) Un mécanisme qui donne la priorité aux tâches ayant le plus de travail à faire. / A mechanism that prioritizes tasks with the most work to do.
- d) Un mécanisme qui gère les interruptions matérielles. / A mechanism that handles hardware interrupts.

2. Quel est l'avantage du time slicing ? / What is the advantage of time slicing?

- a) Il réduit la consommation d'énergie. / It reduces power consumption.
- b) Il simplifie la programmation des tâches. / It simplifies task programming.
- c) correct - Il améliore la réactivité du système en permettant à plusieurs tâches de progresser simultanément. / It improves system responsiveness by allowing multiple tasks to progress concurrently.
- d) Il augmente les performances des tâches gourmandes en calcul. / It increases the performance of computationally intensive tasks.

3. Quel est le paramètre de configuration dans FreeRTOS qui contrôle le time slicing ? / What is the configuration parameter in FreeRTOS that controls time slicing?

- a) configMAX_PRIORITIES
- b) configUSE_PREEMPTION
- c) correct - configUSE_TIME_SLICING
- d) configTICK_RATE_HZ

4. Que se passe-t-il lorsque configUSE_TIME_SLICING est défini à 1 ? / What happens when configUSE_TIME_SLICING is set to 1?

- a) Le time slicing est désactivé. / Time slicing is disabled.
- b) correct - Les tâches de même priorité se partagent équitablement le temps CPU. / Tasks of the same priority share CPU time equally.
- c) Seule la tâche de priorité la plus élevée s'exécute. / Only the highest priority task runs.
- d) Les tâches s'exécutent jusqu'à leur fin sans interruption. / Tasks run to completion without interruption.

5. Que se passe-t-il lorsque configUSE_TIME_SLICING est défini à 0 ? / What happens when configUSE_TIME_SLICING is set to 0?

- a) correct - Les tâches de même priorité s'exécutent jusqu'à ce qu'elles soient bloquées ou qu'une tâche de priorité plus élevée soit prête. / Tasks of the same priority run until they block or a higher priority task is ready.
- b) Le time slicing est activé. / Time slicing is enabled.
- c) Les tâches de même priorité se partagent équitablement le temps CPU. / Tasks of the same priority share CPU time equally.
- d) Seule la tâche de priorité la plus élevée s'exécute. / Only the highest priority task runs.

6. Dans quel cas est-il judicieux de désactiver le time slicing (configUSE_TIME_SLICING = 0) ? / In what case is it a good idea to disable time slicing (configUSE_TIME_SLICING = 0)?

- a) Lorsque toutes les tâches ont la même priorité et nécessitent une exécution équitable. / When all tasks have the same priority and require fair execution.
- b) Lorsque la réactivité du système est primordiale. / When system responsiveness is paramount.
- c) correct - Lorsque les tâches effectuent de longues opérations non préemptives. / When tasks perform long non-preemptive operations.
- d) Lorsque la consommation d'énergie est une préoccupation majeure. / When power consumption is a major concern.

7. Pourquoi la désactivation du time slicing peut-elle améliorer les performances des tâches gourmandes en calcul ? / Why can disabling time slicing improve the performance of computationally intensive tasks?

- a) Cela permet aux tâches de s'exécuter à une priorité plus élevée. / It allows tasks to run at a higher priority.
- b) Cela réduit la consommation d'énergie. / It reduces power consumption.
- c) correct - Cela réduit le nombre de changements de contexte, ce qui permet aux tâches d'utiliser pleinement le CPU. / It reduces the number of context switches, allowing tasks to fully utilize the CPU.
- d) Cela améliore la réactivité du système. / It improves system responsiveness.

8. Quel est l'impact de la désactivation du time slicing sur la consommation d'énergie ? / What is the impact of disabling time slicing on power consumption?

- a) correct - Cela peut la réduire en minimisant les changements de contexte. / It can reduce it by minimizing context switches.
- b) Cela l'augmente en raison d'une utilisation accrue du CPU. / It increases it due to increased CPU usage.
- c) Cela n'a aucun impact. / It has no impact.
- d) Cela dépend du type de tâches en cours d'exécution. / It depends on the type of tasks running.

9. Quels facteurs doivent être pris en compte pour décider d'activer ou de désactiver le time slicing ? / What factors should be considered when deciding whether to enable or disable time slicing?

- a) Uniquement la priorité des tâches. / Only task priority.
- b) Uniquement la consommation d'énergie. / Only power consumption.
- c) correct - Les exigences de l'application, le comportement des tâches et les performances du système. / The application requirements, task behavior, and system performance.
- d) Le type de microcontrôleur utilisé. / The type of microcontroller used.

10. Pourquoi est-il important de documenter la configuration de configUSE_TIME_SLICING ? / Why is it important to document the configuration of configUSE_TIME_SLICING?

- a) correct - Pour faciliter la maintenance et le débogage ultérieurs. / To aid in future maintenance and debugging.
- b) Pour améliorer les performances du système. / To improve system performance.
- c) Pour réduire la consommation d'énergie. / To reduce power consumption.
- d) Pour simplifier la programmation des tâches. / To simplify task programming.

Stm32cubeIDE

1. Quelle est la première étape pour créer un projet FreeRTOS avec STM32CubeIDE ? / What is the first step to create a FreeRTOS project with STM32CubeIDE?

- a) Configurer les paramètres FreeRTOS / Configure FreeRTOS settings
- b) Écrire le code des tâches / Write the tasks code
- c) Compiler et télécharger le code / Compile and download the code
- d) correct - Créez un nouveau projet STM32 / Create a new STM32 project**

2. Où sélectionnez-vous le microcontrôleur STM32 que vous utilisez ? / Where do you select the STM32 microcontroller you are using?

- a) Dans l'onglet "Pinout & Configuration" / In the "Pinout & Configuration" tab
- b) Dans l'onglet "Middleware" / In the "Middleware" tab
- c) correct - Lors de la création d'un nouveau projet STM32 / When creating a new STM32 project**
- d) Dans le fichier main.c / In the main.c file

3. Dans quel onglet configurez-vous les broches et les périphériques de votre microcontrôleur ? / In which tab do you configure the pins and peripherals of your microcontroller?

- a) correct - Dans l'onglet "Pinout & Configuration" / In the "Pinout & Configuration" tab**
- b) Dans l'onglet "Middleware" / In the "Middleware" tab
- c) Dans l'onglet "C/C++ Build" / In the "C/C++ Build" tab
- d) Dans l'onglet "Debug" / In the "Debug" tab

4. Où activez-vous FreeRTOS dans votre projet ? / Where do you enable FreeRTOS in your project?

- a) Dans le fichier FreeRTOSConfig.h / In the FreeRTOSConfig.h file
- b) correct - Dans l'onglet "Middleware" / In the "Middleware" tab**
- c) Dans l'onglet "Project Properties" / In the "Project Properties" tab
- d) Dans le fichier main.c / In the main.c file

5. Comment générez-vous le code pour votre projet STM32 ? / How do you generate the code for your STM32 project?

- a) En compilant le projet / By compiling the project
- b) En téléchargeant le code sur la carte / By downloading the code to the board
- c) correct - En cliquant sur le bouton "Generate Code" / By clicking on the "Generate Code" button**
- d) En utilisant un outil de ligne de commande / By using a command-line tool

6. Où implémentez-vous vos fonctions de tâche FreeRTOS ? / Where do you implement your FreeRTOS task functions?

- a) Dans le fichier main.c / In the main.c file
- b) correct - Dans de nouveaux fichiers .c et .h que vous créez / In new .c and .h files that you create
- c) Dans l'onglet "Middleware" / In the "Middleware" tab
- d) Dans le fichier FreeRTOSConfig.h / In the FreeRTOSConfig.h file

7. Quelle API FreeRTOS est utilisée pour créer une nouvelle tâche ? / Which FreeRTOS API is used to create a new task?

- a) xTaskStart
- b) vTaskResume
- c) xTaskDelete
- d) correct – xTaskCreate

8. Comment téléchargez-vous le code compilé sur votre carte STM32 ? / How do you download the compiled code to your STM32 board?

- a) En utilisant un programmateur externe / By using an external programmer
- b) correct - En cliquant sur le bouton "Run" ou "Debug" / By clicking on the "Run" or "Debug" button
- c) En copiant le fichier binaire sur la carte SD / By copying the binary file to the SD card
- d) En utilisant un outil de ligne de commande / By using a command-line tool

9. Quel outil peut être utilisé pour visualiser l'exécution des tâches FreeRTOS en temps réel ? / Which tool can be used to visualize the execution of FreeRTOS tasks in real-time?

- a) correct - FreeRTOS+Trace ou SEGGER SystemView / FreeRTOS+Trace or SEGGER SystemView
- b) STM32CubeMX
- c) Le débogueur de STM32CubeIDE / The STM32CubeIDE debugger
- d) Un oscilloscope / An oscilloscope

10. Dans quel onglet de STM32CubeIDE configure-t-on les GPIO ? / In which tab of STM32CubeIDE do you configure the GPIOs?

- a) C/C++ Build
- b) Debug
- c) correct - Pinout & Configuration / Pinout & Configuration
- d) Project Explorer / Project Explorer

11. Comment choisir le mode de fonctionnement d'une broche GPIO (entrée, sortie, analogique, etc.) ? / How do you choose the operating mode of a GPIO pin (input, output, analog, etc.)?

- a) En modifiant le code source / By modifying the source code
- b) En utilisant un outil de ligne de commande / By using a command-line tool
- c) correct - En sélectionnant l'option appropriée dans la configuration de la broche / By selecting the appropriate option in the pin configuration
- d) En utilisant un programmeur externe / By using an external programmer

12. Quel est le rôle de la résistance de pull-up/pull-down pour une broche GPIO configurée en entrée ? / What is the role of the pull-up/pull-down resistor for a GPIO pin configured as an input?

- a) correct - Définir un niveau logique par défaut lorsque la broche n'est pas activement pilotée / To define a default logic level when the pin is not actively driven
- b) Amplifier le signal d'entrée / To amplify the input signal
- c) Protéger la broche contre les surtensions / To protect the pin against overvoltage
- d) Convertir le signal analogique en numérique / To convert the analog signal to digital