

Examen « Systèmes embarqués »

Durée 1h30

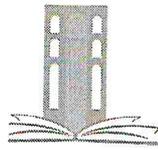
Questions :

1. Quelles sont les objectifs d'une méthodologie de conception ?
2. Quels sont les quatre grands niveaux de conception ?
3. Quels sont les types de modèle (domaine) utilisés lors de la conception d'un système embarqué ?
4. Citer quatre grandes métriques de conception d'un système embarqué.
5. Qu'est-ce qu'une exigence fonctionnelle (donner un exemple) ?
6. Qu'est-ce qu'une exigence non fonctionnelle (donner un exemple) ?
7. Quels sont les éléments d'une exigence bien formée (donner un exemple) ?
8. Quelles sont les particularités d'une architecture ARM qui sont intéressantes dans la conception des systèmes embarqués ? (Citez au minimum 4)
9. Citer les types de jeux d'instruction que peut gérer une architecture ARM.
10. Application :

La mise en œuvre d'un vélo électrique doit inclure la conception d'un système embarqué qui permet de gérer : le moteur électrique, le stockage et la consommation de l'énergie, la géolocalisation, le monitoring des fonction vitales (rythme cardiaque, oxymétrie...), communication (wifi, BT, USB)

- Décrire l'ensemble de la spécification des exigences (fonctionnelles et non fonctionnelles).
- Illustrer l'architecture fonctionnelle du système.
- Illustrer l'architecture physique du système.

Bonne Chance



Examen « Systèmes embarqués » Corrigé Type

1. Les objectifs d'une méthodologie de conception :
 - a) Favoriser l'exploration de l'espace architectural,
 - b) Limiter les erreurs de conception (sûreté de fonctionnement),
 - c) Utiliser les outils de CAO pour les tâches répétitives et laborieuses,
 - d) Rester indépendant le plus longtemps possible vis à vis de la technologie,
 - e) Prendre en compte les contraintes matérielles au plus tôt.
2. Quatre grands niveaux de conception :
Niveau Spécification (ou système). Niveau Architectural. Niveau Logique (composant).
Niveau Implantation (intégration).
3. Modèle structurel, Modèle comportemental, Modèle physique.
4. Métriques de conception d'un système embarqué :
- Coût unitaire - Coût NRE - Taille - Performance - Puissance
- Flexibilité - Temps-à-prototyper - Time-to-market - Maintenabilité - Sécurité
5. Une exigence fonctionnelle décrit les caractéristiques du système ou des processus que le système doit exécuter (A quoi sert le système, Ce que doit faire le système, les fonctions utiles...) : (+ 1 exemple)
6. Une exigence non fonctionnelle est tout autre exigence qui n'est pas une exigence fonctionnelle
-(+ 1 exemple).
7. Les éléments d'une exigence bien formée sont : (+ 1 exemple)
Capacité, condition, contrainte.
8. Les particularités d'une architecture ARM pour les systèmes embarqués sont :
 - Architecture simple, très versatile,
 - Facilement intégrable dans un SoC (Système sur puce),
 - Un des processeurs les plus utilisés au monde (75% des puces 32 bits embarquées),
 - Jeu d'instruction RISC réduit et facile à décoder.
 - Abondance de registres généraux
 - Consommation énergétique faible
9. Les différents jeux d'instruction que peut inclure une architecture ARM.
 - a) Jeu d'instruction ARM
 - b) Jeu d'instruction Thumb
 - c) Jeu d'instruction Thumb 2
 - d) Jazelle
 - e) TrustZone
 - f) VFP
 - g) SIMD
 - h) NEON
 - i) NVIC