

CORRIGE TYPE

EXAMEN MATIERE : Systèmes embarqués

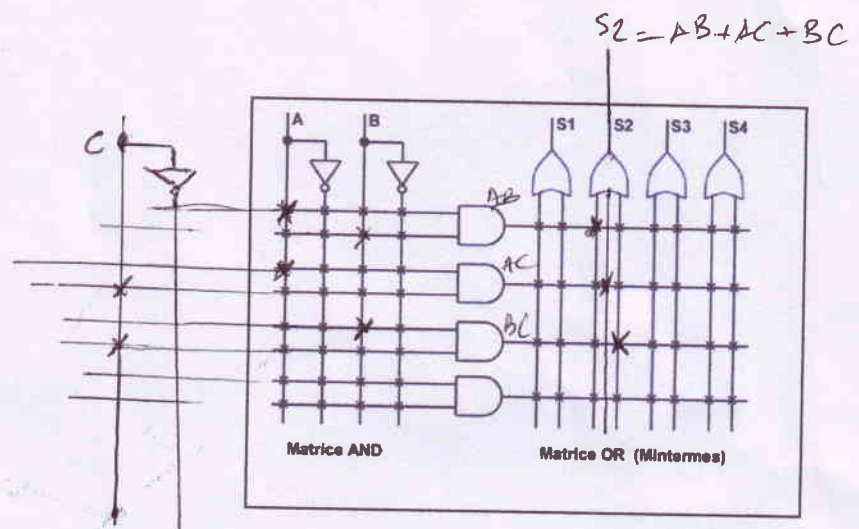
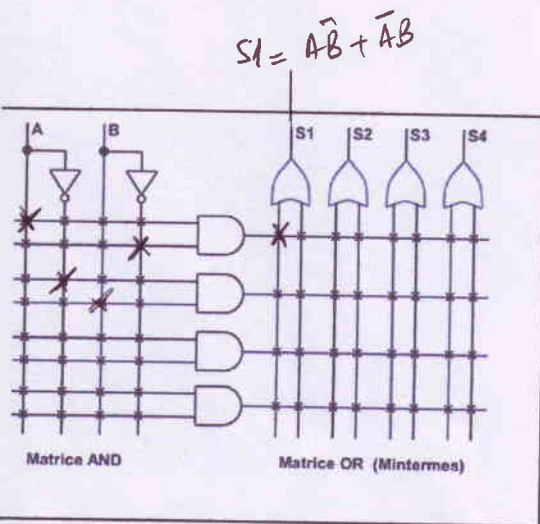
Diplôme : Master " Electronique des systèmes embarqués "

Année : 2eme, Filière : Electronique

EXERCICE 1 : (8 points)

Un circuit logique programmable FPGA est constitué d'un ensemble de portes logiques reconfigurables.
Configurer le circuit pour réaliser les fonctions suivantes

- 1- $S1 = A \oplus B$ (3 points)
- 2- $S2 = AB + AC + BC$ (5 points)



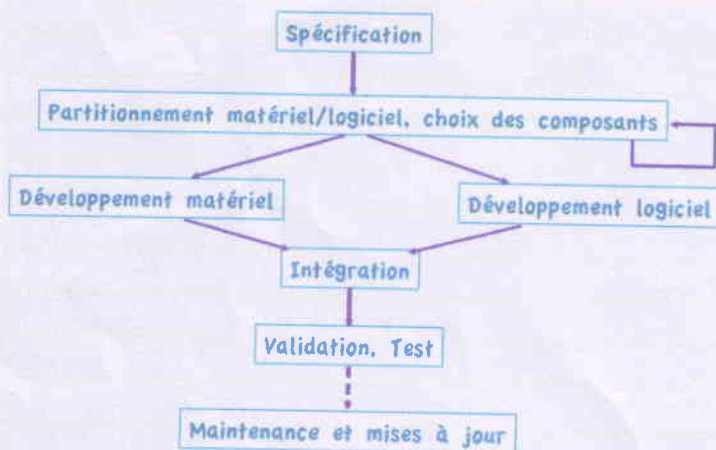
EXERCICE 2 : (12 points)

CO-CONCEPTION DE SYSTEMES ENFOUIS (CODESIGN)

Le codesign permet de concevoir en même temps à la fois le matériel et le logiciel pour une fonctionnalité à implémenter.

- 1- Citer les principales étapes du codesign (Flot classique de co-conception) (4 points)

Une vue du flot de conception



2- Quels types de composants sont utilisés pour les cœurs de processeurs (4 points)

FPGA, ASIC et PSOC (sur CMOS)

3- Citer les différences entre FPGA, ASIC et PSOC (4 points).

Un ASIC est un circuit intégré spécialisé. En général, il regroupe un grand nombre de fonctionnalités uniques ou sur mesure. Un FPGA est un circuit logique programmable, ou réseau logique programmable, est un circuit intégré logique qui peut être reprogrammé après sa fabrication.

PSoC est l'acronyme de Programmable System on Chip, système électronique propriétaire de Cypress. Les circuits PSoC sont conçus pour remplacer à la fois le microcontrôleur et les circuits périphériques d'un système embarqué. **Système sur Puce.** Un SoC constitue un circuit complexe qui intègre tous les éléments fonctionnels d'un produit sur une même puce. Par exemple, des modules logiciels (DSP), des mémoires, des périphériques, des coprocesseurs matériels (FPGA ou ASIC) et même des modules analogiques ou optoélectroniques peuvent tous être mis sur un même dé.

EXERCICE 3 (TD) : (10 points)

1- Donner une classification des systèmes "temps réels" par rapport aux contraintes et échéances (2 points)

Classification

Temps réel dur ('hard real-time') : le non respect des contraintes temporelles entraîne la faute du système

– e.g. contrôle de trafic aérien, système de conduite de missile, ...

Temps réel souple ('soft real-time') : le respect des échéances est important mais le non respect des échéance n'a pas de graves conséquences

– e.g. système d'acquisition de données pour affichage

Temps réel ferme ('firm real-time') : temps réel souple, mais si l'échéance est dépassée le résultat obtenu n'a plus de valeur (et est donc écarté)

– e.g. projection vidéo

2- Citer les principales caractéristiques d'un SE (2 points)

1- Principales caractéristiques d'un SE

- Encombrement mémoire (mémoire limitée, pas de disque en général)

- Consommation d'énergie (batterie : point faible des SE)

- Poids et volume

- Autonomie

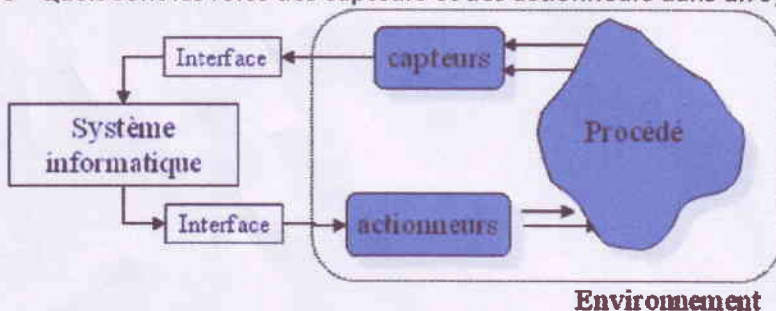
- Mobilité

- Communication (attention : la communication affecte la batterie)

- Contraintes de temps réel

- Contraintes de sécurité

3- Quels sont les rôles des capteurs et des actionneurs dans un système embarqué ? 2 points)



4- Quels sont les jeux d'instruction utilisés dans les processeurs embarqués. 2 points)

RISC et CISC

Les processeurs généraux actuels se répartissent en deux grandes catégories appelées CISC pour Complex Instruction Set Computer et RISC pour Reduced Instruction Set Computer. Les processeurs de ces deux catégories se distinguent par la conception de leurs jeux d'instructions. Les processeurs CISC possèdent un jeu étendu d'instructions complexes. Chacune de ces instructions peut effectuer plusieurs opérations élémentaires comme charger une valeur en mémoire, faire une opération arithmétique et ranger le résultat en mémoire. Au contraire, les processeurs RISC possèdent un

jeu d'instructions réduit où chaque instruction effectue une seule opération élémentaire. Le jeu d'instructions d'un processeur RISC est plus uniforme.

5- Citer les 4 types de systèmes embarqués (2 points).

LES 4 TYPES DE SYSTEMES EMBARQUES

General Computing

- Application similaire à une application de bureau mais empaquetée dans un système embarqué.
- jeu vidéo, set-top box.

Control Systems

- Contrôle de systèmes en Temps Réel.
- Moteur d'automobile, process chimique, process nucléaire, système de navigation aérien.

Signal Processing

- Calcul sur de grosses quantités de données.
- Radar, Sonar, compression vidéo.

Communication & Networking

- Transmission d'information et commutation.
- Téléphone, Internet.