

Unité préparatoire de systèmes logiques

Domaine : Ingénierie et Architecture
Filière : Informatique et systèmes de communication
Orientation : Sécurité informatique (ISCS)
Mode de formation : Temps partiel/En emploi

Informations générales

Nom : Unité préparatoire de systèmes logiques
Identifiant : UPSysLog
Année académique : 2022-2023
Responsable : Etienne Messerli
Charge de travail : 60 heures d'études
Périodes encadrées : 36 (= 27 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6	E4	S7	S8
Cours	16											
Laboratoire	20											

Connaissances préalables recommandées

Néant

Objectifs

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- Représenter des nombres entiers en binaire (non signés, signés, BCD);
- Convertir des nombres entiers non signés entre les bases 2, 10 et 16;
- Comprendre le comportement d'un système logique combinatoire décrit textuellement et l'exprimer de façon formelle;
- Connaître les principaux théorèmes de l'algèbre de BOOLE;
- Etablir la table de vérité d'une fonction logique combinatoire (TDV);
- Etablir le schéma logique d'une fonction logique combinatoire;
- Maîtriser la simplification de fonctions logiques à l'aide de table de KARNAUGH;
- Connaître la notion de temps de propagation des portes logiques;
- Conception et analyse du fonctionnement de la bascule asynchrone RS;
- Comprendre le fonctionnement des bascules de base: latch D, flip-flop D;
- Etablir le chronogramme d'un système séquentiel synchrone simple.

A l'issue des travaux pratiques en laboratoire, l'étudiant-e sera en outre capable de :

- Utiliser des appareils de mesure standard tels que sonde logique et oscilloscope;
- Concevoir, réaliser et tester un circuit logique combinatoire simple;
- Concevoir, réaliser et tester une bascule réalisée avec des portes logiques de bases (circuits TTL);
- Introduction au logiciel Logisim pour l'édition schématique de circuits logiques et simulation de ceux-ci.
- Concevoir, réaliser (saisie schéma dans Logisim) et tester un circuit séquentiel simple.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 16 périodes

- codification (systèmes de numération en base 2, 10 et 16; conversion; code ASCII) 2
- représentation des nombres entiers non-signés, signés en C2 et BCD 2
- fonctions logiques de base à une et deux variables : NON, ET, OU 2
- description formelle d'un comportement logique combinatoire 1
- algèbre de BOOLE (postulats et théorèmes, réduction de fonctions) 1
- spécification d'une fonction logique à l'aide de la table de vérité (TDV), formes canoniques 1
- schéma d'un système logique combinatoire avec portes ET, OU, NON 1
- simplification de fonctions au moyen de tables de KARNAUGH, expression sous forme de sommes de produits ou produits de sommes, schéma logique avec portes ET, OU, NON, NON-ET, NON-OU 3
- aspects techniques des portes logiques : temps de propagation 1
- bascules : asynchrone RS, latch, maitre-esclave, flip-flop D (DFF) 2

Laboratoire: 20 périodes

- câblage et mesure d'une porte logique avec divers équipements de mesure 4
- conception, réalisation, simulation et test d'un circuit logique simple avec des portes 4
- analyse du fonctionnement d'une bascule asynchrone RS. Réalisation à l'aide de circuits discrets (NAND2) et mesure du comportement. 4
- réalisation, analyse et test d'un système séquentiel simple comprenant un flip-flop D et un latch. Saisie graphique du schéma à l'aide de Logisim et simulation de celui-ci 4
- conception, simulation et réalisation d'un registre à décalage avec utilisation de Logisim 4

Bibliographie

Support de cours de la HEIG-VD:

- Présentation PowerPoint du cours UPSylog: <http://reds.heig-vd.ch/formations/bachelor>
- Electronique Numérique, 1er tome, Systèmes combinatoires, Etienne Messerli, Yves Meyer, Septembre 2010, Version 1.4

- voir site REDS: <http://reds.heig-vd.ch/formations/Manuels>

Livres:

- Systèmes numériques, de Thomas L. Floyd, Edition Reynald Goulet (Canada), 7ème édition (pré-requis)
- Electronique numérique, Merat, Moureau, Allay, Ed. Nathan

Contrôle de connaissances

Cours : l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 1 période.

Laboratoire : Ils seront évalués sur la base de rapports et d'évaluations orales, à 2 reprises au minimum

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne laboratoire x 0.5