M1 MIAGE IM Année universitaire 2016-2017

03 JANVIER 2017

Session 1 – Semestre 1

Architecture et réseau

Fonctionnement des ordinateurs

Benoit GAUDOU

Durée : 1h30

Document et matériels autorisés : calculatrice homologuée, transparents de cours et notes de cours, de TD et de TP.
Tout autre document est interdit.
Toutes les réponses doivent être justifiées.

SUJET :

Exercice 1 :

1.1/ Convertir 0101111000_2 en base 10.
1.2/ Convertir $3F4A_{16}$ en base 2 et en base 10.

Exercice 2 :

Nous souhaitons implémenter un circuit logique capable de transformer un nombre en son opposé (nombre négatif pour un nombre positif et inversement) en utilisant le codage en complément à 2. Pour rappel, le codage en complément à 2 comporte 2 étapes : (i) le complément à 1 (bit à bit), (ii) l'addition de 1_2 au résultat. Nous allons réaliser séparément les fonctions et circuits logiques de chacune des étapes avant de les relier ensemble.

2.1/ Donner le codage en complément à 2 sur 8 bits de -31_{10}.

Dans la suite de l'exercice, nous travaillerons sur 3 bits.

Réalisation du circuit permettant de faire le <u>complément à 1 (bit à bit)</u> sur 3 bits (il prendra donc en entrée 3 bits et produira 3 bits en sortie).

Par exemple, si ce circuit est appelé avec 011_2 en entrée, il doit produire 100_2.

2.2/ Ecrire la table de vérité décrivant les valeurs des 3 fonctions décrivant ce circuit (en fonction des 3 entrées).

2.3/ Ecrire les équations de ces 3 fonctions.

2.4/ Dessiner le circuit correspondant.

Réalisation du circuit permettant d'ajouter 1_2 à un nombre codé sur 3 bits.

2.5/ Ecrire la table de vérité décrivant la valeur des 3 fonctions décrivant ce circuit (en fonction des 3 entrées).

2.6/ Ecrire les équations de ces 3 fonctions.

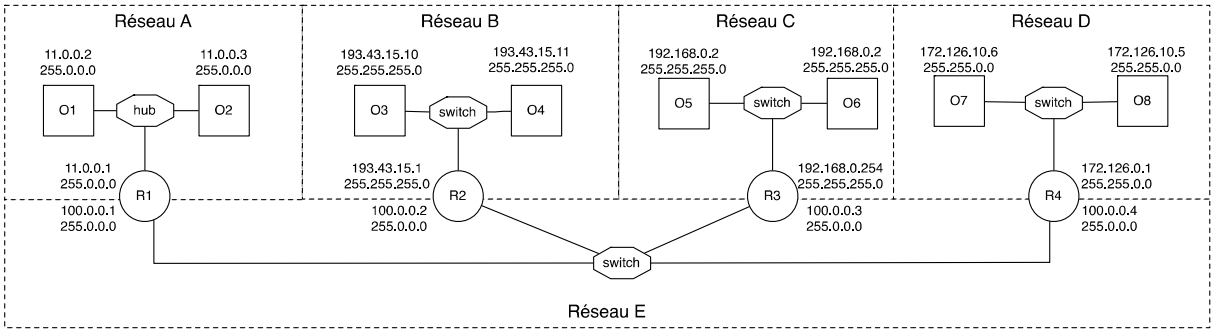
2.7/ Dessiner le circuit correspondant.

Circuit complet

2.8/ Dessiner le circuit complet permettant de réaliser le complément à 2 sur 3 bits.

<u>Exercice 3 :</u>

On considère le réseau suivant :



3.1/ Donner la table de routage des routeurs R1, R2, R3 et R4.

3.2/ Donner la passerelle (gateway) de l'ordinateur O4.

3.3/ Les utilisateurs des ordinateurs O5 et O6 se plaignent de problèmes réseaux. Expliquer la panne (à partir des informations apparaissant sur le schéma du réseau ci-deesus) et proposer une résolution possible.