

Examen (Session 2)
23 juin 2014

Durée : 1h

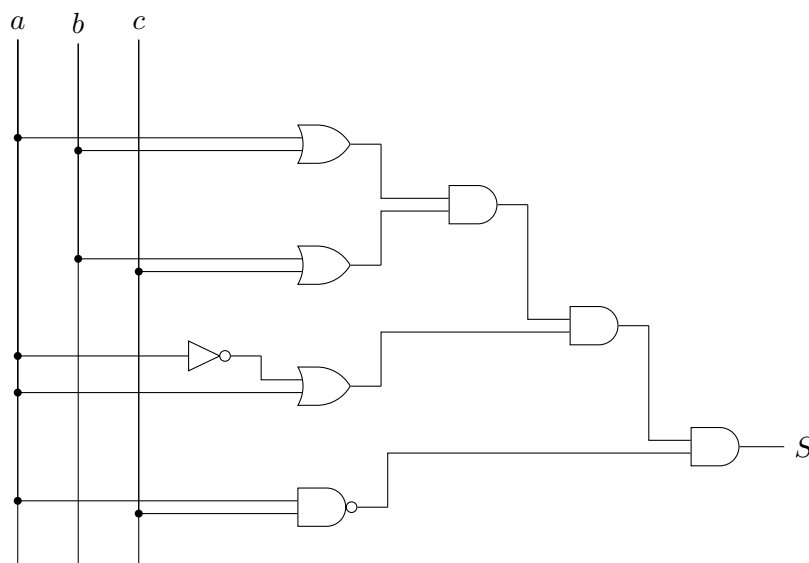
Une feuille A4 recto-verso manuscrite autorisée (à rendre avec la copie).
Le barème est indicatif. La notation tiendra compte de la validité des réponses
mais aussi de la présentation et de la clarté de la rédaction.

1 Questions de cours (5 points)

- 1.1 Citer l'ensemble des couches de l'architecture en couches vue en cours.
- 1.2 Quelles sont les deux catégories de circuits logiques étudiés ? Quelle est leur différence ?
- 1.3 Quelle est la différence entre une bascule *latch* et une bascule *flip-flop* ?
- 1.4 Citer 2 modes d'adressage pour les opérandes dans une instruction.

2 Circuit logique et table de vérité (6 points)

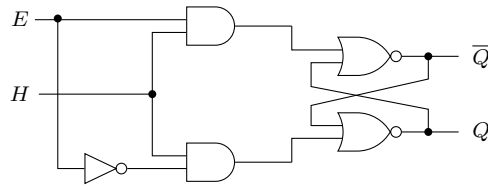
- 2.1 Quelle est l'expression booléenne de la sortie S pour le circuit suivant ?



- 2.2 Écrire la table de vérité de ce circuit. En déduire une expression équivalente pour S.
- 2.3 Donner l'expression simplifiée et le circuit correspondant en n'utilisant que les opérateurs NON, ET, OU (par calcul algébrique **et** par méthode de Karnaugh).

3 Bascule (5 points)

3.1 Analyser le comportement de ce circuit (donner sa table de vérité et la commenter).



3.2 À quelle bascule (étudiée en cours) correspond ce circuit ?

4 Jeu d'instructions et langage d'assemblage (4 points)

Soit le jeu d'instructions suivant :

Instruction	Description
MPUSH <i>mot</i>	Place le mot <i>mot</i> au sommet de la pile
VPUSH <i>var</i>	Place la variable locale désignée par <i>var</i> au sommet de la pile
POP <i>var</i>	Supprime le sommet de la pile et le place dans la variable désignée par <i>var</i>
ADD	POP les 2 mots au sommet de la pile et PUSH leur somme dans la pile
INC	Ajoute 1 au sommet de la pile
SUB	POP les 2 mots au sommet de la pile et PUSH leur différence dans la pile
MUL	POP les 2 mots au sommet de la pile et PUSH leur produit dans la pile
NOT	Remplace le sommet de la pile par sa négation
AND	POP les 2 mots au sommet de la pile et PUSH leur ET logique dans la pile
JUMP <i>label</i>	Saute vers l'étiquette <i>label</i>
JE0 <i>label</i>	Saute vers l'étiquette <i>label</i> si le mot au sommet de la pile vaut 0
JGE0 <i>label</i>	Saute vers l'étiquette <i>label</i> si le mot au sommet de la pile est supérieur ou égal à 0.
NOP	Ne fait rien

Un *mot* correspond à une suite de bits sur une taille donnée (dépend du micro-processeur). Plus simplement, cela permet d'indiquer directement une valeur (une constante) sans passer par une variable.

Les opérations de type SUB et DIV sont basées sur l'ordre d'empilement.

Traduire le pseudo-code suivant en instructions :

```
i=1
res=1
n=10
tant que (i<=n) alors
    res=res*2
    i=i+1
fin tantque
```