

## Outils mathématiques – Exercices de révision examen 1

1) Évaluer les nombres binaires « non signés » suivants dans le système décimal :

a) 110011

b) 1110,0001

2) Convertir en hexadécimal les nombres binaires suivants :

a)  $(11,111)_2$

b)  $(1011101)_2$

**3)** Effectuer les opérations suivantes en binaire.

a)  $1110,01 \times 100,011$

b)  $1010001 \div 101$

- 4) Représenter le nombre  $(-17)$  selon le mode entier à huit bits par la représentation par **complémentation à deux**;

--	--	--	--	--	--	--	--

- 5) Trouver l'équivalent dans le système décimal du nombre 11001111, selon que le nombre est en représentation par **complémentation à deux**;

- $$(-66) + (-63)$$

7) Effectuer l'opération suivante en binaire signée à huit bits selon la représentation complément à 2. . Décoder en décimal le résultat de l'opération, s'il n'y a pas de débordement.

$$\begin{array}{cccccccc}
 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\
 + & & & & & & & & \\
 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\
 \hline
 & & & & & & & & 
 \end{array}$$

- 8) Écrivez le nombre suivant en format précision simple de la norme IEEE 754. Tronquez la partie fractionnaire si nécessaire.

+33,33

REP :

[illegible]

- 9) Écrire le nombre  $\pi = 3,141592\dots$  en mode virgule flottante en base 10 avec  $r = 5$  et  $s = 2$ .  
En arrondissant la mantisse.

- 10) Construire la table de vérité pour la forme propositionnelle suivante :

$$[p \wedge (q \vee r)] \leftrightarrow [(p \wedge q) \vee (p \wedge r)]$$

- b) Est-ce que la forme propositionnelle précédente représente une tautologie, une contradiction ou contingence?
- c) D'après le résultat obtenu dans la table de vérité précédente, dites si les formes propositionnelles  $[p \wedge (q \vee r)]$  et  $[(p \wedge q) \vee (p \wedge r)]$  sont équivalentes?  
*(Justifier votre réponse)*

- 11) À l'aide des **propriétés** sur les opérateurs logiques, faire la négation de l'expression suivante.  
(Vous devez donner la propriété utilisée à chaque étape de votre démarche.)

$$p \wedge \neg(p \wedge \neg q)$$

- 12) Quelle sera la valeur de  $y$  après l'exécution de cet algorithme si  $x=3$  ?

```
Si  $(x < 4) \oplus (x \text{ est impair})$  alors  
     $y \leftarrow 5 * x$   
sinon  
     $y \leftarrow x * x$   
finSi
```

Rep : \_\_\_\_\_

13)

Soit  $U$  l'ensemble des étudiants de cette classe et les formes booléennes :

$P(x)$  : «  $x$  a fait ses exercices » et

$Q(x)$  : «  $x$  réussira le cours »

Exprimez chacune des phrases suivantes en fonction de  $P(x)$ , de  $Q(x)$ , de quantificateurs et de connecteurs logiques.

a) Il existe un étudiant de la classe tel que s'il a fait ses exercices, il réussira le cours.

b) Tous les étudiants de la classe font leurs exercices et réussiront le cours.

**14)**

Soit l'énoncé suivant :  $S = \bar{x} y \bar{z} + x y \bar{z} + \bar{x} \bar{y} z + x \bar{y} z$

a) Construire la table de vérité pour cet énoncé.

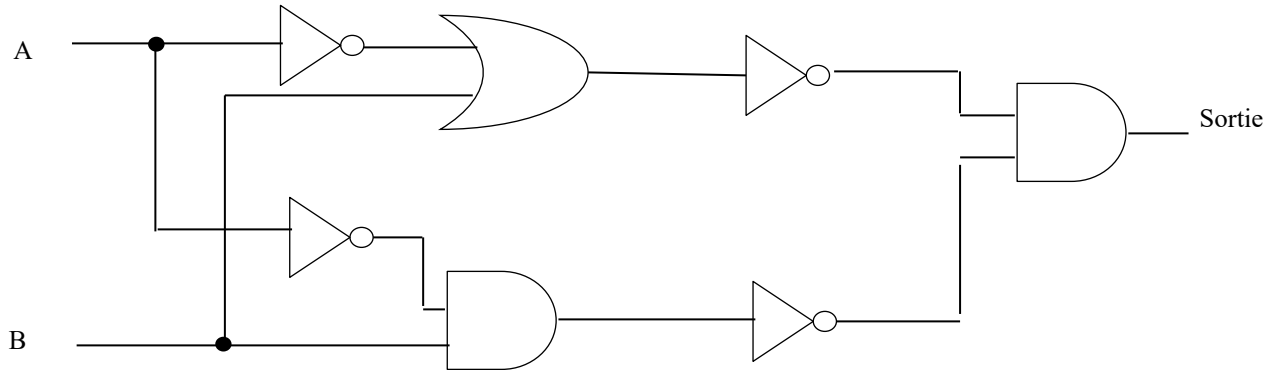
b) Simplifier l'expression S en utilisant les propriétés.

c) À l'aide des portes logiques, représenter le circuit simplifier obtenu en b).



15)

À l'aide des opérations booléennes, écrire l'énoncé de sortie du circuit suivant. **Écrire l'expression à la sortie de chaque porte logique ou inverseur.**



Expression à la sortie, sans simplification: \_\_\_\_\_

16)

Construire, à partir de la table ci-dessous, un circuit permettant de calculer S à partir des entrées A, B et C. Simplifier, si possible, ce circuit en laissant vos démarches.

A	B	C	S
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

**17) Vrai ou faux (Attention, ici les + sont des + algébriques)**

Soit  $P(x): x^2 + x + 12 = 0$ ,  $R(x): x^2 - x = 0$  et  $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ .

Quelles sont les valeurs de vérité des propositions suivantes?

- a)  $P(3)$  \_\_\_\_\_
- b)  $P(4) \vee R(1)$  \_\_\_\_\_
- c)  $\forall x \in U, R(x)$  \_\_\_\_\_
- d)  $\exists x \in U, \neg P(x) \wedge R(x)$  \_\_\_\_\_
- e)  $\exists x \in U, P(x) \leftrightarrow R(x)$  \_\_\_\_\_

**18) Lorsqu'on incrémente un nombre x, on l'augmente de 1.**

- a) Faire le circuit de l'incrémement du nombre b défini sur 3 bits ( $b = b_1b_2b_3$ ).  
Utiliser des demis additionneurs et/ou des additionneurs complets

- b) Indiquer sur chaque branche de votre circuit (entrants et sortants de vos additionneurs)  
les valeurs obtenues si  $b = 011$