

13h55

Partiel S1

Architecture des ordinateurs

Durée : 1 h 30

Nom : Prénom : Groupe :

Répondre exclusivement sur le sujet.

Ne pas détailler les calculs sauf si cela est explicitement demandé.

Ne pas écrire à l'encre rouge.

Exercice 1 (2 points)

Convertissez les nombres suivants de la forme de départ vers la forme d'arrivée. Ne pas écrire le résultat sous forme de fraction ou de puissance (p. ex. écrire 0,25 et non pas $\frac{1}{4}$ ou 2^{-2}).

| Nombre à convertir | Forme de départ | Forme d'arrivée | Résultat |
|--------------------|-----------------|-----------------|----------|
| 11011001,0011 | Binaire | Décimale | |
| BC,3 | Hexadécimale | Décimale | |
| 18 | Décimale | Base 5 | |
| 1111000111,11011 | Binaire | Hexadécimale | |

Exercice 2 (5 points)

Effectuez les opérations suivantes en binaire (les deux opérandes et le résultat sont codés sur 8 bits). Convertissez le résultat en une valeur décimale non signée et signée. Si un dépassement apparaît, écrire « ERREUR » à la place de la valeur décimale.

| Opération | Résultat binaire | Valeur décimale | |
|---------------------|------------------|-----------------|--------|
| | | Non signée | Signée |
| 01100010 - 10011010 | | | |
| 11111111 + 11111111 | | | |
| 01111111 + 00000001 | | | |
| 10010010 - 10000101 | | | |
| 11111111 - 11111111 | | | |

Exercice 3 (6 points)

On souhaite réaliser un circuit qui multiplie par 4 un nombre $N (= DCBA)$ écrit en code BCD sur un seul chiffre. Le résultat doit être obtenu directement en code BCD et donc sur 2 chiffres ($H'G'F'E'$ pour le chiffre des dizaines et $D'C'B'A'$ pour celui des unités, le poids fort étant toujours à gauche). Complétez la table de vérité et les tableaux de Karnaugh ci-dessous (**les bulles doivent être clairement repérées**). Puis donnez les expressions les plus simplifiées de chaque sortie (**pas de simplification à l'aide de OU EXCLUSIF**). Trois solutions sont évidentes et ne nécessitent pas de tableaux de Karnaugh. Une solution évidente ne comporte aucune opération logique hormis la complémentation (par ex. $A' = 1$, $A' = \bar{A}$).

| N | D | C | B | A | Dizaines | | | | Unités | | | | |
|---|---|---|---|---|----------|----|----|----|--------|----|----|----|--|
| | | | | | H' | G' | F' | E' | D' | C' | B' | A' | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | |
| 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | |
| 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | | | | | | | | | |

| Solutions évidentes | | |
|---------------------|----|----|
| H' | G' | A' |
| | | |

BA

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| | F' | 00 | 01 | 11 | 10 |
| DC | 00 | | | | |
| | 01 | | | | |
| | 11 | | | | |
| | 10 | | | | |

F' =

BA

| | | | | | |
|----|-------|----|----|----|----|
| | E'/B' | 00 | 01 | 11 | 10 |
| DC | 00 | | | | |
| | 01 | | | | |
| | 11 | | | | |
| | 10 | | | | |

E' = B' =

BA

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| | D' | 00 | 01 | 11 | 10 |
| DC | 00 | | | | |
| | 01 | | | | |
| | 11 | | | | |
| | 10 | | | | |

D' =

BA

| | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|
| | C' | 00 | 01 | 11 | 10 |
| DC | 00 | | | | |
| | 01 | | | | |
| | 11 | | | | |
| | 10 | | | | |

C' =

Pour finir, simplifiez une des sorties à l'aide de l'opérateur OU EXCLUSIF :

Exercice 4 (4 points)

Soit les deux expressions suivantes :

$$S1 = Y.(X + \bar{Z}) + (\bar{X} + Z).(X + Z)$$

$$S2 = (\bar{Y} + Z).(\bar{X} + \bar{Z}).(\bar{X} + Y + Z)$$

1. Donnez les expressions les plus simplifiées de $S1$ et de $S2$. **Le résultat devra être sous la forme d'une somme de produits.**

S1 =

S2 =

2. Donnez la première forme canonique de $S1$ (à partir de la forme la plus simplifiée).

S1 =

3. Donnez la seconde forme canonique de $S2$.

S2 =

Exercice 5 (3 points)Soit le nombre suivant : 2^{22}

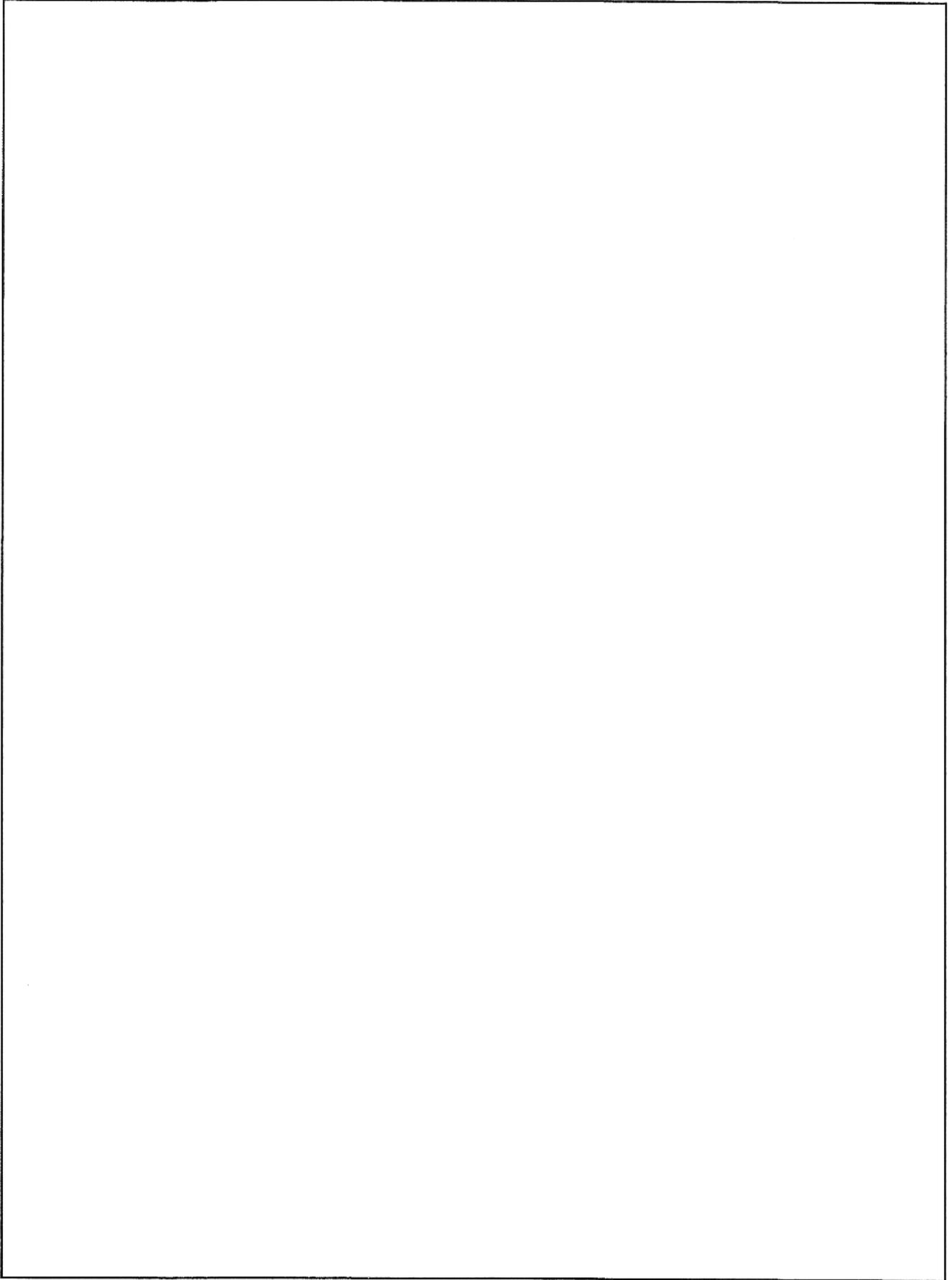
1. Combien faut-il de bits au minimum pour le représenter en binaire non signé ?

2. Combien faut-il de bits au minimum pour le représenter en binaire signé ?

Soit le nombre suivant : -2^{22}

3. Combien faut-il de bits au minimum pour le représenter en binaire signé ?

Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le cadre ci-dessous.

A large, empty rectangular frame with a thin black border, occupying most of the page. It is intended for the student to use if they run out of space for their answer.