

DEPARTEMENT RESPONSABLE DE LA FORMATION : GEII

DIPLOME (DUT OU LP) : B.U.T GEII

ANNEE D'ETUDE - SEMESTRE : B.U.T 1 –S1

NOTE : /20

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2023-2024

| <u>NOM</u> | <u>Prénom</u> | <u>N° de place</u> | <u>Groupe</u> | <u>Signature de l'étudiant(e)</u> |
|------------|---------------|--------------------|---------------|-----------------------------------|
| | | | | |

Automatismes 1 Partie 1

DATE : jeudi 16 novembre 2023

DUREE DE L'EPREUVE : 1H 30

NATURE DE L'EPREUVE (Questions, QCM,...) : DS1

NOM DE L'ENSEIGNANT RESPONSABLE : M. Vieira

DOCUMENTS ET/OU MATERIELS AUTORISES :

| | AUTORISATION | |
|--|--------------|-----|
| | OUI | NON |
| - Tous documents | | X |
| - Calculatrice | | X |
| - 1 feuille A4 recto-verso de notes et formules personnelles | X | |

COMMENTAIRES : **Répondre directement sur la feuille.** Il y a 5 parties indépendantes

Le barème est donné à titre indicatif

Automatismes 1 Partie 1 – SIN 1

Systèmes combinatoires

DS N°1

Durée : 1H 30

Document autorisé : une feuille A4 manuscrite recto-verso des notes personnelles
5 parties indépendantes

CALCULATRICES INTERDITES

Répondre directement sur la feuille

1. NUMERATION : HIGELIN : une famille d'artistes:

/ 2 pts



Jacques Higelin est un [auteur-compositeur-interprète](#) et [comédien français](#), né le [18 octobre 1940](#) à [Brou-sur-Chantereine](#) ([Seine-et-Marne](#)) et mort le [6 avril 2018](#) à Nogent-sur-Marne.

1.1. Quel âge avait-il en décimal, en binaire et en hexadécimal (sur 8 bits !) au moment de sa mort ?

➤ $(Age)_{10} =$

➤ $Age = 0b$

➤ $Age = 0x$

1.2. Le N° du département du Val-de-Marne est 5E (en hexadécimal).

Donner le N° de la Seine et Marne en décimal =

1.3. Jacques HIGELIN est aussi le père de **Arthur Higelin**, dit **Arthur H également chanteur**, né à [Paris](#). On donne son année de naissance en BCD ; 0001 1001 0110 0110

En quelle année est-il né en décimal ?

2. ROTATION:

/ 6.5 pts

On veut concevoir un circuit avec 4 variables logiques D, C, B, A (entrées) et 3 fonctions logiques R0, R1 et R2 (sorties).

Ce circuit permet de faire la rotation de 3 entrées (CBA) à droite ou à gauche selon la valeur de la variable en entrée D.

Ex : DCBA=0011 => D=0 (rotation à gauche) ; résultat (R0R1R2=110)
 DCBA=0100 => D=0 (rotation à gauche) ; résultat (R0R1R2=001)
 DCBA=1100 => D=1 (rotation à droite) ; résultat (R0R1R2=010)
 DCBA=1001 => D=1 (rotation à droite) ; résultat (R0R1R2=100)

1. Lorsque D=0, on fait une rotation à gauche de CBA. Indiquer quelle variable d'entrée est affectée aux sorties du circuit R0, R1 et R2

R0 <=

R1 <=

R2 <=

2. Lorsque D=1, on fait une rotation à droite de CBA. Indiquer quelle variable d'entrée est affectée aux sorties du circuit R0, R1 et R2

R0 <=

R1 <=

R2 <=

3. Remplir la table de vérité suivante en prenant en compte le cahier des charges

| D | C | B | A | R0 | R1 | R2 |
|---|---|---|---|----|----|----|
| 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | | | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | | | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | | | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | | | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | | | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | | | |
| 1 | 0 | 1 | 0 | | | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | | | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | | | |

4. Donner les équations logiques simplifiées de R0, R1 et R2 par tableaux de Karnaugh en indiquant les regroupements de 1 utilisés

Tableau de Karnaugh de R0

| DC \ BA | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | | | | |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |

R0=

Tableau de Karnaugh de R1

| DC \ BA | 00 | 01 | 11 | 10 |
|---------|----|----|----|----|
| 00 | | | | |
| 01 | | | | |
| 11 | | | | |
| 10 | | | | |

R1=

R2=

- [illegible]

3. ARITHMETIQUE BINAIRE : /4.5 pts

Soit trois nombres entiers signés N1, N2 et N3 représentés en binaire en complément à deux sur un octet.

1. Compléter le tableau ci-dessous

| nombre | Décimal (d) | Binaire (0b) | Hexadécimal (0x) |
|-----------|-------------|------------------------|------------------|
| N1 | -68 | | |
| N2 | | 0 1 0 1 0 1 1 1 | |
| N3 | | | A6 |

2. Reporter les valeurs des nombres N1, N2 et N3 déterminés dans le tableau en binaire, hexadécimal et en décimal dans les 3 additions suivantes.

Calculer les 3 opérations et indiquer l'état des indicateurs (flags) : **N** (négatif), **Z** (résultat égal à 0), **C** (retenue = carry), **V** (dépassement = overflow). On entourera l'indicateur s'il est à 1.

| | | | | |
|---|----|-------------------|----|-----|
| | | 0b | 0x | d |
| | N1 | | | |
| + | N2 | + 0 1 0 1 0 1 1 1 | | -68 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Z | V | C |
|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|------|----|--|----|--|----|--|-----|
| | N1 | | 0b | | 0x | | d |
| + N3 | | | | | A6 | | -68 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Z | V | C |
|---|---|---|---|

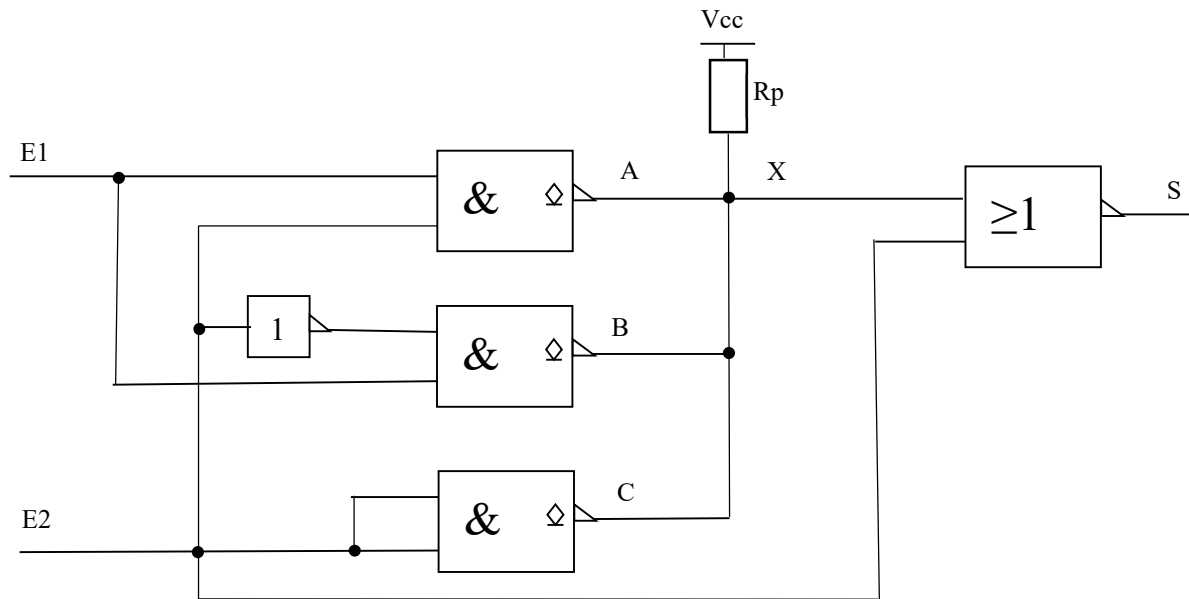
| | | 0b | 0x | d |
|---|----|-----------------|----|---|
| | N2 | 0 1 0 1 0 1 1 1 | | |
| + | N3 | | A6 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Z | V | C |
|---|---|---|---|

4. ETUDE D'UN LOGIGRAMME :

/3 pts (+0.5 pt de bonus)

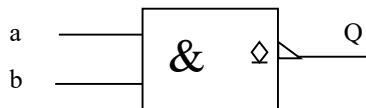
Soit le logigramme suivant :



- La porte ci-dessous est utilisée dans le logigramme à étudier, indiquer la fonction logique correspondante, le type d'étage de sortie et compléter la table de vérité.
Remarque : vous utiliserez, si nécessaire, le symbole Z dans la table de vérité pour représenter la haute-impédance

Fonction logique : $Q =$

(En bonus)



| a | b | Q |
|---|---|---|
| 0 | 0 | |
| 0 | 1 | |
| 1 | 0 | |
| 1 | 1 | |

Type d'étage de sortie :

- Donner l'équation logique de X en fonction de A, B et C

$$X =$$

- En déduire l'équation non simplifiée de X en fonction de E1 et E2

$$X =$$

- Proposer une expression de X la plus simplifiée possible en fonction de E1 et E2

$$X =$$

- Donner l'équation logique de S

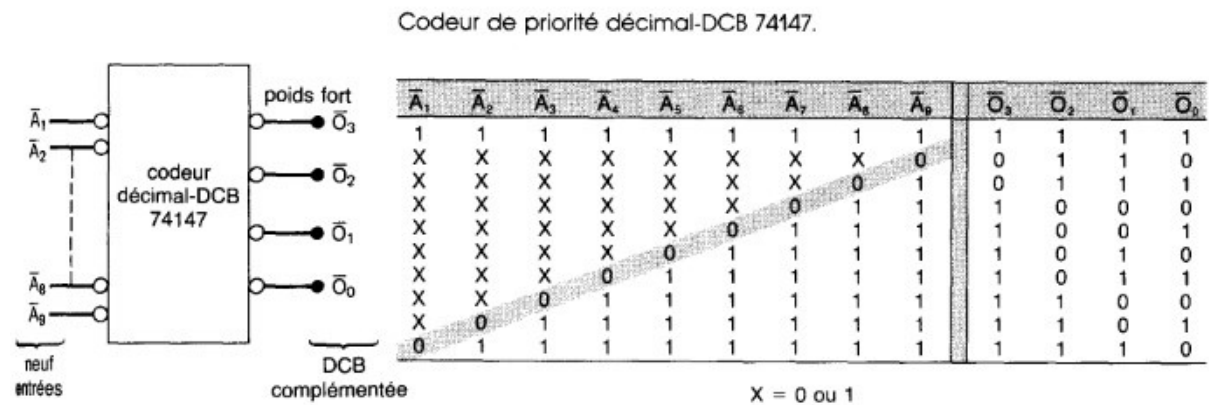
$$S =$$

5. ETUDE DE SYSTEMES COMBINATOIRES :

/4 pts

1. Codeur de priorité décimal-DCB 74147

La figure suivante nous montre la table de vérité et le symbole logique du codeur de priorité décimal-DCB 74147. Celui-ci a 9 entrées (\bar{A}_i avec $i=1,\dots,9$) représentant les 9 chiffres décimaux 1 à 9 et il produit la représentation en décimal codé binaire (DCB ou BCD en anglais) complémentée correspondant à l'entrée la plus haute activée et ce sur 4 bits de sorties \bar{O}_i avec $i=0,\dots,3$.



1.1) Pour quel niveau électrique les entrées \bar{A}_i avec $i=1,\dots,9$ du circuit sont-elles actives ?

Même question en ce qui concerne les sorties \bar{O}_i avec $i=0,\dots,3$

1.2) Quel sera le code DCB $\bar{Q}_{3:0}$ si ce circuit reçoit en entrée le nombre $\bar{A}_{1:9} = 1\ 1\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1\ 1$?

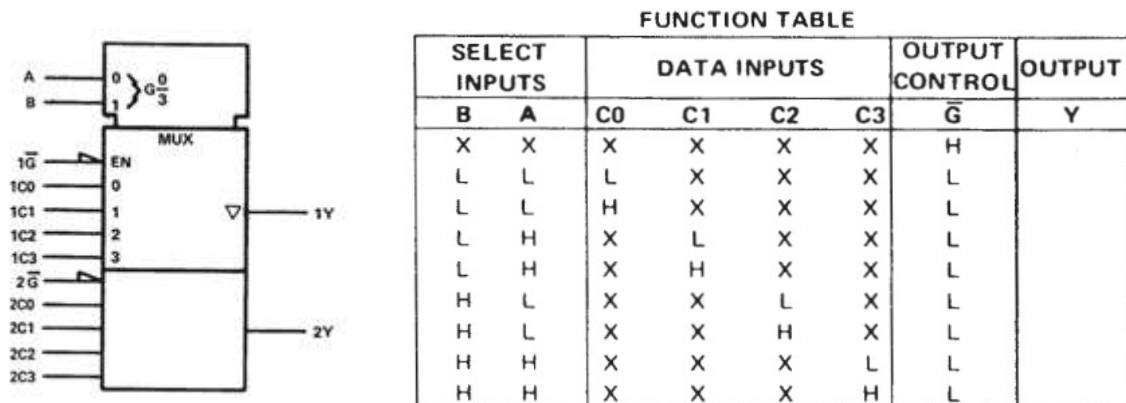
$$\bar{Q}_{3:0} =$$

En déduire le chiffre décimal correspondant à la plus grande entrée activée

1.3) Quelle(s) entrée(s) peut (peuvent) être active(s) lorsque le code DCB est $\bar{Q}_{3:0} = 1.0.1.1$?

2. Etude du composant 74253

La figure suivante nous montre la table de vérité et le symbole logique du circuit 74253



2.1) Donner un nom, le plus complet possible, à ce composant

2.2) De quel type est la sortie Y ?

2.3) Compléter la colonne correspondant à la sortie du circuit Y de la table de vérité ci-dessus.