

ELECTRONIQUE ET INFORMATIQUE 'A'

אלקטרוניקה ומחשבים 'א'

Coefficient un
(Classe de seconde)

יחידת לימוד אחת
(כיתה י')

Instructions destinées au candidat

הוראות לנבחן

- Durée de l'examen:** deux heures.
- Structure du questionnaire et critères d'évaluation:** ce questionnaire comporte sept questions. Vous devez répondre à **quatre questions uniquement**.
Chaque question : 25 points. Total : 100 points.
- Outil dont l'utilisation est autorisée:** calculatrice.
- Instructions spéciales:**

- Répondez au nombre de questions requis pour ce questionnaire. Le correcteur ne lira et ne notera que le nombre de questions requis selon l'ordre dans lequel les questions apparaîtront dans votre cahier et ne tiendra pas compte des autres réponses.
- Commencez chaque réponse à une nouvelle question sur une nouvelle page.
- Utilisez **uniquement un stylo** pour rédiger vos réponses.
- Veillez à rédiger vos réponses convenablement et à dessiner vos croquis clairement.
- Ecrivez vos réponses d'une écriture lisible pour permettre leur juste appréciation.
- Si, à votre avis, il manque des données nécessaires à la résolution d'une question, vous pouvez les rajouter à condition de justifier leur ajout.
- Lorsque vos réponses comportent des calculs, l'obtention du nombre maximal de points dépendra de l'achèvement de toutes les étapes dans l'ordre où elles apparaissent ici:
 - * Ecriture de la formule adéquate.
 - * Expression de toutes les valeurs dans les unités adéquates.
 - * Calcul (vous pouvez utiliser votre calculatrice).
 - * Ecriture du résultat obtenu avec indication des unités de mesure correspondantes.
 - * Explication de vos calculs.

א. משך הבחינה: שתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שבע שאלות. יש לענות על **ארבע שאלות בלבד**. לכל שאלה – 25 נקודות.
סך הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

- ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- התחל כל תשובה לשאלה בעמוד חדש.
- רשום את כל תשובותיך **אך ורק בעט**.
- הקפד לנסח את תשובותיך כהלכה, ולסרטט את תרשימיך בבהירות.
- כתוב את תשובותיך בכתב-יד ברור, כדי לאפשר הערכה נאותה שלהן.
- אם לדעתך חסרים נתונים הדרושים לפתרון שאלה, אתה רשאי להוסיף אותם, אך עליך להסביר מדוע הוספת אותם.
- בכתיבת פתרונות חישוביים, קבלת מֶרֶב הנקודות מותנית בהשלמת כל המהלכים שלהלן, בסדר שהם רשומים בו:
 - * רישום הנוסחה המתאימה.
 - * הצבה של כל הערכים ביחידות המתאימות.
 - * חישוב (אפשר באמצעות מחשבון).
 - * רישום התוצאה המתקבלת, ולצדה יחידות המידה המתאימות.
 - * ליווי הפתרון החישובי בהסבר קצר.

בשאלון זה 9 עמודים.

Ce questionnaire comporte 9 pages

המשך מעבר לדף

Bonne chance!

בהצלחה!

LES QUESTIONS

Répondez à quatre des questions numérotées de 1 à 7 (chaque question vaut 25 points)

Question 1

La figure de la question 1 représente un circuit logique.

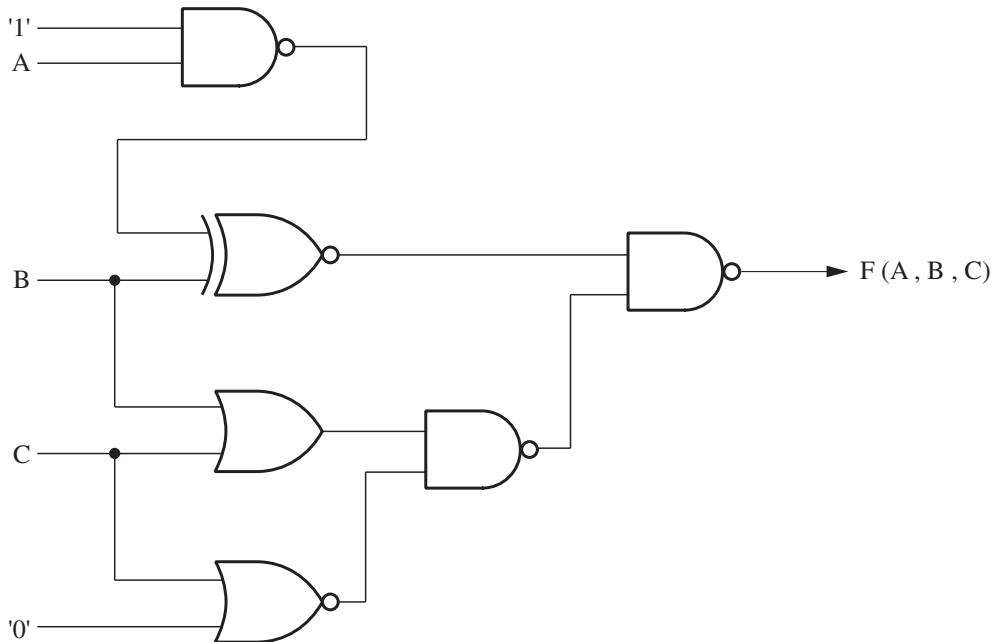


Figure de la question 1

- Exprimez F en fonction des entrées A , B , et C .
- Réduisez la fonction $F(A, B, C)$ à l'aide des règles de l'algèbre de Boole.
- Réalisez la fonction $F(A, B, C)$ réduite au moyen de portes logiques.

Question 2

Soit la fonction: $F(A, B, C, D) = \Sigma(0, 1, 2, 3, 8, 10) + \Sigma_{\phi}(7, 11, 15)$.

- Représentez la fonction $F(A, B, C, D)$ sur un tableau de Karnaugh.
- Réduisez la fonction F et exprimez la sous la forme d'une somme de produits comportant un minimum de littéraux.
- Réalisez la fonction F au moyen du **plus petit** nombre possible de portes logiques.

Question 3

Le conseil d'administration d'une société est composé de quatre administrateurs que l'on désignera par les lettres A, B, C et D.

Les administrateurs se sont réunis pour décider s'il convient de valider une motion qui leur a été soumise. La figure de la question 3 représente le mode de vote de la réunion : le passage de l'interrupteur en position '1' par l'un des administrateurs (A, B, C ou D) indique qu'il valide la motion.

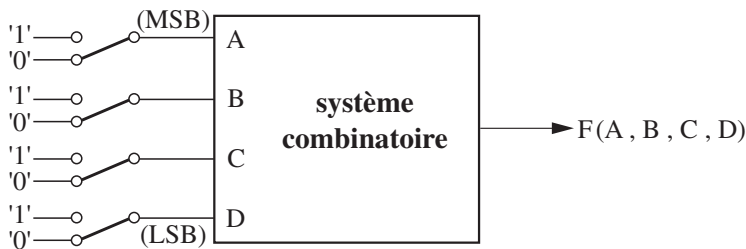


Figure de la question 3

Le système combinatoire compte le nombre d'entrées '1' reçues des administrateurs. Si le nombre total de '1' est de 3 ou 4 la motion est acceptée et la valeur de la fonction F est '1'. Autrement, la valeur de la fonction F est '0'.

- Etablissez la table de vérité de la fonction $F(A, B, C, D)$.
- Réduisez la fonction F en utilisant un tableau de Karnaugh et exprimez-la sous la forme d'une somme de produits comportant un minimum de littéraux.
- Réalisez la fonction F réduite au moyen de portes logiques.

Question 4

La figure A de la question 4 représente un système logique. Le système repose sur une bascule de type D sensible au front montant d'horloge CLK ($\uparrow$). La bascule a fait l'objet d'une opération de PRESET de sorte que son état initial est $Q = '1'$.

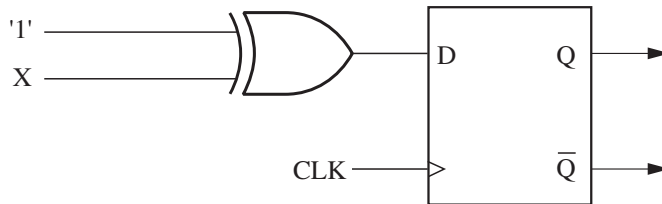


Figure A de la question 4

La figure B de la question représente le signal d'entrée X et le signal d'horloge CLK

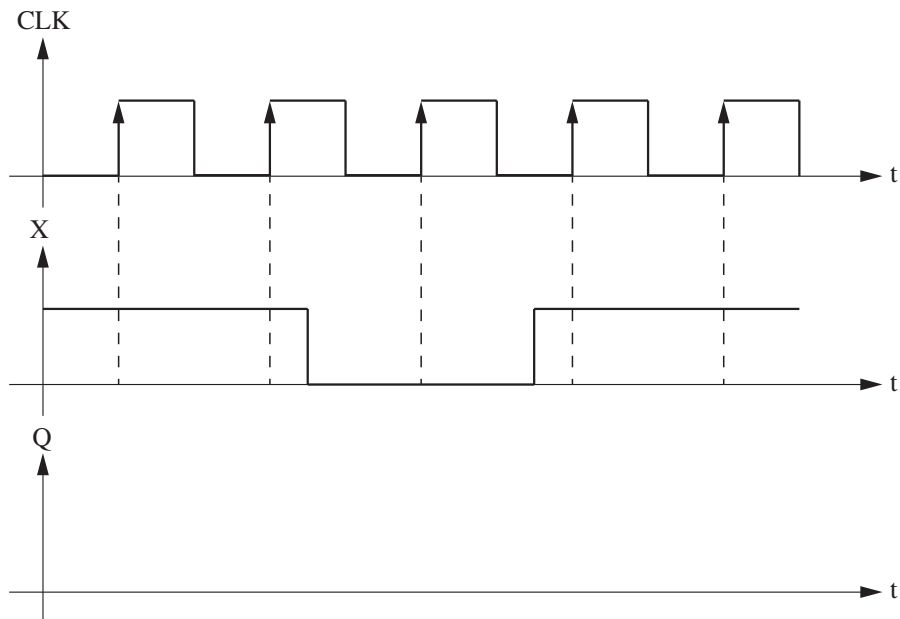


Figure B de la question 4

- a. Recopiez la figure B sur votre cahier et représentez le signal de sortie Q en fonction des signaux indiqués sur la figure.

- b. La figure C de cette question représente un système logique basé sur la même bascule. Son état initial est $Q = '0'$.

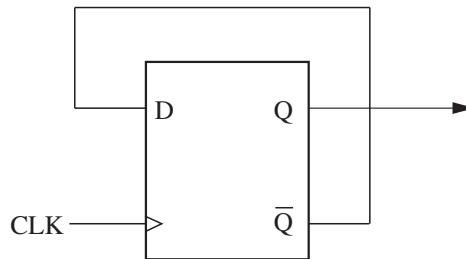


Figure C de la question 4

Recopiez sur votre cahier le signal d'horloge (CLK) représenté sur la figure D de cette question et représentez en dessous le signal de sortie Q correspondant.

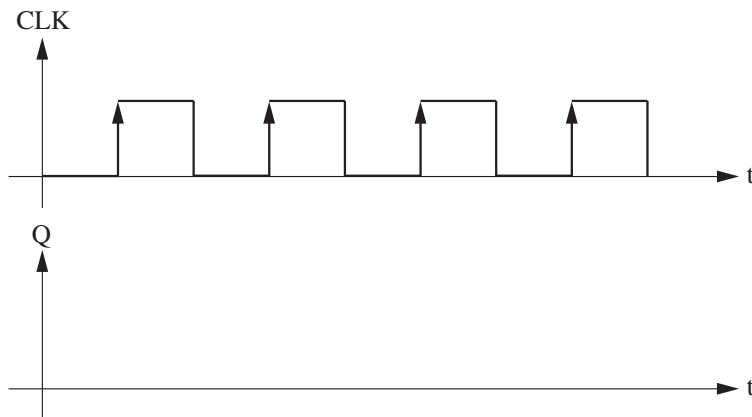


Figure D de la question 4

- c. Que fait le système logique décrit au paragraphe b?

Question 5

Soient les deux fonctions: $F_1(X, Y, Z)$ et $F_2(A, B, C)$

La fonction F_1 est exprimée par l'équation $F_1(X, Y, Z) = XY + Z$

Voici le tableau de Karnaugh de la fonction F_2 :

		F_2			
		AB			
C	0	00	01	11	10
	1	0	1	0	1
C	0	0	1	0	1
	1	1	0	1	0

- Exprimez la fonction $F_2(A, B, C)$ et réalisez la fonction F_2 au moyen du **plus petit 5** nombre possible de portes logiques.
- Quelle est la valeur de la fonction F_2 lorsque $C = '1'$ et $A = B$? Justifiez votre réponse.
- La figure A de la question 5 représente un système combinatoire.

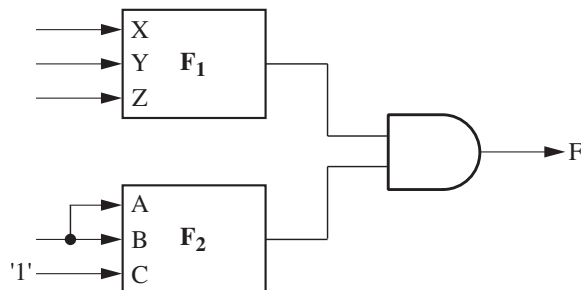


Figure A de la question 5

La figure B de cette question représente les signaux des entrées X , Y et Z de la fonction F_1 , les entrées de la fonction F_2 étant $C = '1'$ et $A = B$, comme au paragraphe **b**.

Recopiez cette figure dans votre cahier et dessinez en dessous, le signal obtenu à la sortie F .

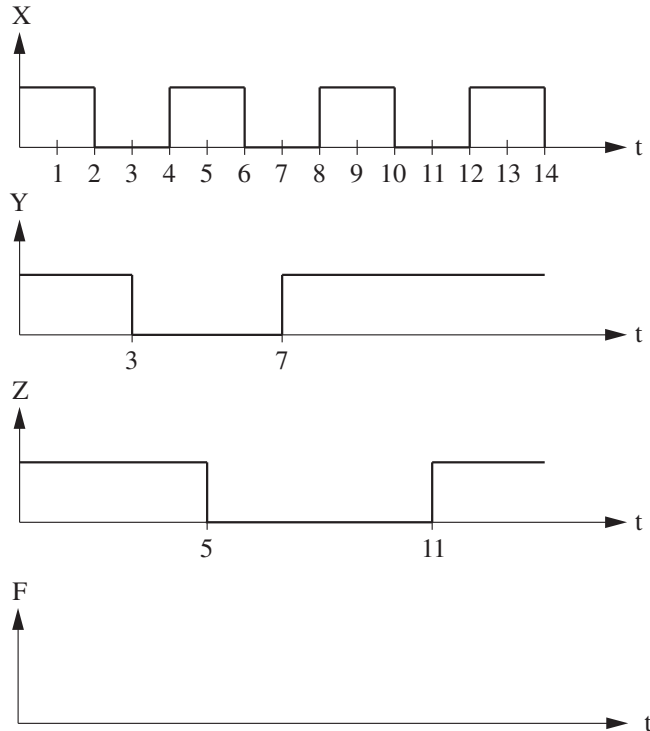


Figure B de la question 5

Question 6

- a. Soit la fonction : $F_1(X, Y, Z) = X + \bar{X} \cdot Y + (\bar{X} + \bar{Y}) \cdot Z$

Simplifiez la fonction $F_1(X, Y, Z)$ au moyen des règles de l'algèbre de Bool.

- b. Soit la fonction : $F_2(X, Y, Z, W) = X \cdot \bar{W} + \bar{X} \cdot \bar{Y} + \bar{Z} \cdot W + \bar{X} \cdot \bar{Z} + \bar{Y} \cdot W$

Simplifiez la fonction $F_2(X, Y, Z, W)$ au moyen des règles de l'algèbre de Bool.

- a. Réalisez la fonction **simplifiée** F_2 au moyen du **plus petit** nombre possible de portes logiques de type OR, AND et NOT exclusivement.

Question 7

La figure A de la question 7 représente un système combinatoire à 3 entrées A, B et C et une sortie F.

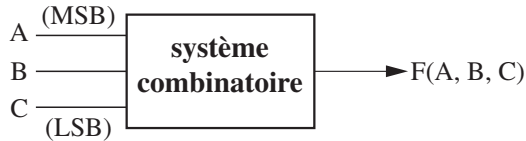


Figure A de la question 7

La figure B de cette question représente les signaux aux entrées A, B et C et le signal obtenu à la sortie F, en fonction du temps.

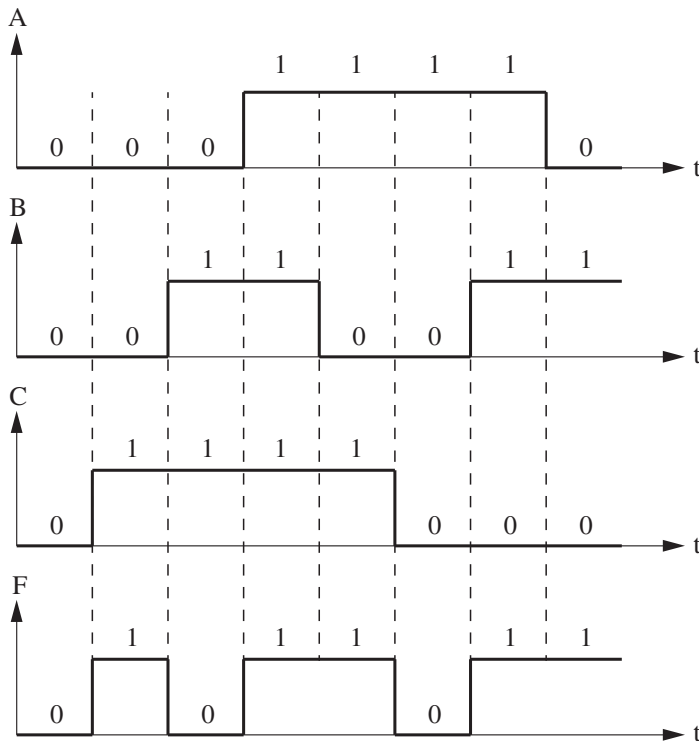


Figure B de la question 7

- a. En vous aidant des signaux représentés dans la figure B, établissez la table de vérité de la fonction F (A, B, C).
- b. Réduisez la fonction F à l'aide d'un tableau de Karnaugh et exprimez-la sous forme d'une somme de produits comportant un minimum de littéraux.
- c. Réalisez la fonction F au moyen de portes logiques.

Bonne chance!

Droits d'auteur réservés à l'Etat d'Israël

Ne pas reproduire ou publier sans l'accord du Ministère de l'Education.