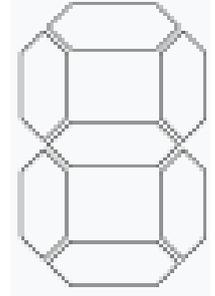


Durée : 70 minutes. 1 document personnel manuscrit A4 autorisé. Sujet sur 1 recto simple.

**I. Afficheur 7 segments (barème indicatif : 8 points)**

« Un affichage à sept segments est une technique d'affichage basée sur sept segments qui peuvent être activés ou désactivés en fonction du motif graphique à produire. Ce type d'affichage est principalement utilisé pour l'affichage de chiffres décimaux et hexadécimaux. [...] En général, un afficheur à 7 segments se programme sur 4 bits » source Wikipédia.



1) Sur un premier dessin, donner des noms aux 7 segments d'un afficheur, puis proposer 16 dessins permettant l'affichage de tous les chiffres hexadécimaux.

Dans la suite, pour réduire la taille du sujet, vous travaillerez sur 4 affichages seulement, ceux concernant les chiffres 4-7, désignés par 2 bits seulement (4 = 00, 5=01, etc.), et vous ne regarderez que les 3 segments du bas de l'afficheur. Sur les dessins précédents, ajouter les noms des segments concernés sur ces 4 affichages.

- 2) Donnez la table de vérité qui fait la correspondance entre un chiffre donné par son code binaire et la configuration des 3 segments du bas de l'afficheur (convention : 0/éteint, 1/allumé)
- 3) Transformez cette table de vérité en formules.
- 4) Dessinez le circuit associé.

**II. Valeur absolue – 5 (barème indicatif : 6 points)**

Vous avez à votre disposition des portes logiques ou petits circuits : non, et<sub>2</sub>, et<sub>3</sub>, et<sub>4</sub>, ou<sub>2</sub>, ou<sub>3</sub>, ou<sub>4</sub>, mux<sub>2→1</sub>, add<sub>1</sub>.

Réalisez la fonction «  $x \rightarrow |x|-5$  » pour des entiers relatifs codés en compléments à 2 sur 8 bits.

Indications : pour faire la soustraction de 5, vous pouvez ajouter -5 ; quand le nombre « x » est négatif, vous pouvez combiner le calcul de la valeur absolue de « x » et la soustraction de 5.

Important : Expliquez votre solution.

**III. Boucle de « et » à analyser (barème indicatif : 6 points)**

**Q1.** Combien de transistors sont nécessaires pour la réalisation du circuit ci-contre ?

**Q2.** Indiquez les comportements de la sortie en fonction des configurations possibles des entrées.

**Q3.** Ce circuit peut-il servir ?

