

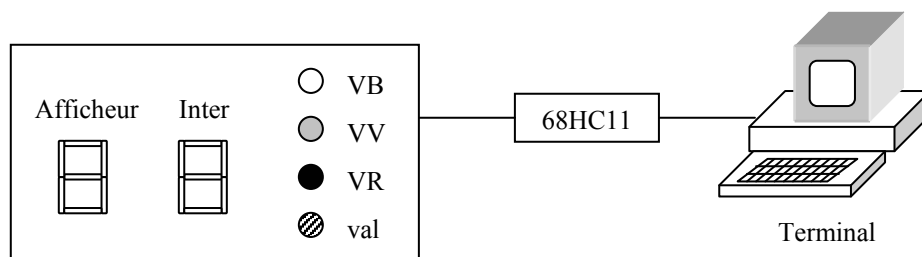
Devoir Surveillé

INFORMATIQUE – INDUSTRIELLE

Durée : 1 h 30 min, tout document. Calculatrice programmable autorisée

Carte à base 68HC11 – E/S parallèle – Liaison série SCI

On dispose d'une carte à base 68HC11, d'un terminal série et d'un module d'E/S comportant un afficheur lumineux 7 segments, 7 interrupteurs (Inter) en forme de 7 segments, trois voyants : rouge (VR), vert (VV) et blanc (VB) et un bouton poussoir de validation (VAL)



Principe de fonctionnement du jeu d'apprentissage des chiffres (à partir de 3 ans)

Un enfant doit reconstituer le chiffre qui apparaît sur l'afficheur 7 segments en basculant les interrupteurs correspondants. S'il réussit, le voyant vert s'allume et un autre chiffre apparaît. En cas d'échec, c'est le voyant rouge qui s'allume. L'enfant doit alors recommencer la reconstitution du chiffre jusqu'à ce qu'il réussisse.

Le programme à élaborer doit :

- afficher un chiffre aléatoire sur l'afficheur 7 segments
- gérer l'allumage des voyants
- gérer l'acquisition des entrées
- afficher un compte rendu sur l'écran du terminal.

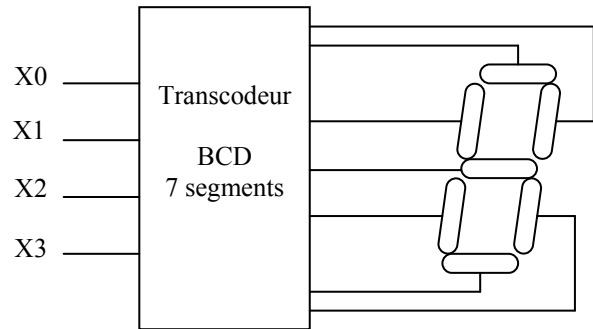
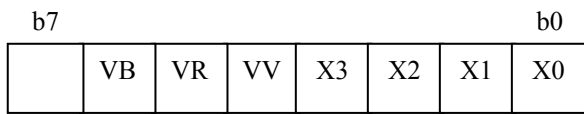
Protocole de la liaison série :

9600 bauds, données 8 bits sans parité, 1 bit de stop. Le quartz de la carte HC11 est de 8 Mhz.

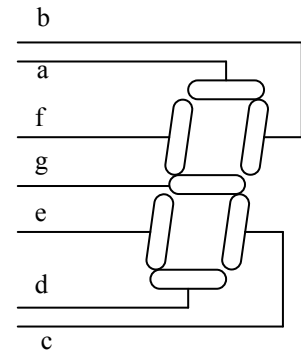
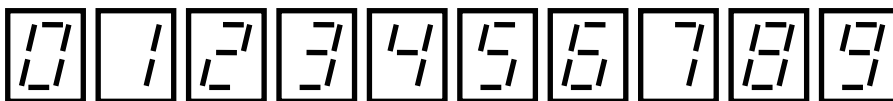
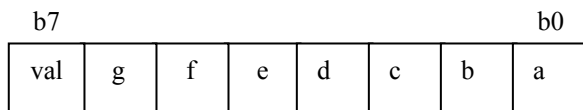
E/S Parallèle :

Le port B du HC11 est relié à un transcodeur BCD - 7 segments. Les 7 interrupteurs ainsi que le bouton poussoir de validation sont reliés au port C configuré en entrée.

PORT B :



PORT C :



La table de décodage « Bouton poussoir → chiffre » n'existe pas. Donner un type de données simple en langage C permettant de faire ce décodage. Vous donnerez le décodage des trois premiers chiffres uniquement

Déroulement du programme : Un chiffre est affiché sur l'afficheur 7 segments. Le voyant blanc s'allume alors. Lorsque le bouton validation VAL est appuyé, le contrôle des interrupteurs est exécuté et le voyant vert ou rouge correspondant est allumé. Un compte rendu sous la forme : « jeu N° x ; nombre y ; z coups » est envoyé sur le terminal où « x » est le nombre de jeux effectués, « y » est le chiffre correspondant du jeu « x », et « z » le nombre de coups par jeu. Les voyants seront allumés pendant 3 secondes grâce à une fonction « wait (3000) » existante qu'il faudra intégrer dans le programme.

La fonction rand() renvoie un nombre compris entre 0 et 32767.

1. Faire le programme en langage C de cette application en tenant compte de l'adresse des registres du HC11.
2. L'interface utilisateur composée d'interrupteurs n'est pas conviviale et nécessite la remise à zéro manuelle des interrupteurs pour chaque jeu. On les remplace par des boutons poussoirs équipés d'un voyant lumineux dont on peut commander l'allumage lorsqu'il y a eu pression sur le bouton poussoir. Cette configuration matérielle influe t-elle sur la méthode de programmation. Si oui, comment ?