



2022

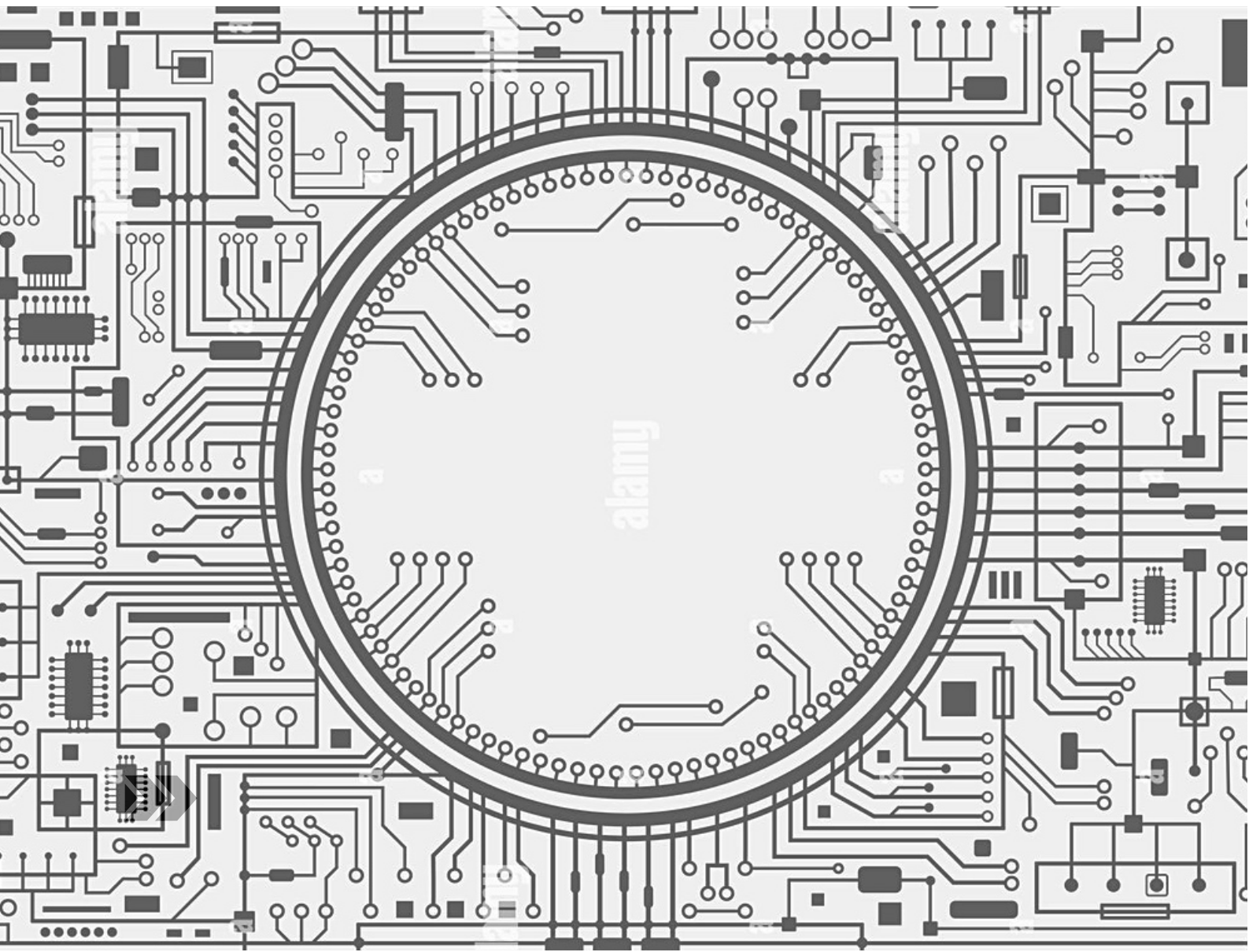
HORLOGE À QUARTZ AVEC AFFICHAGE DES SECONDES PAR 60 LEDS

Projet réalisé par

BOUROUHOU AYOUB

Projet encadré par

MOHAMED MASSOUR EL AOUD



SOMMAIRE

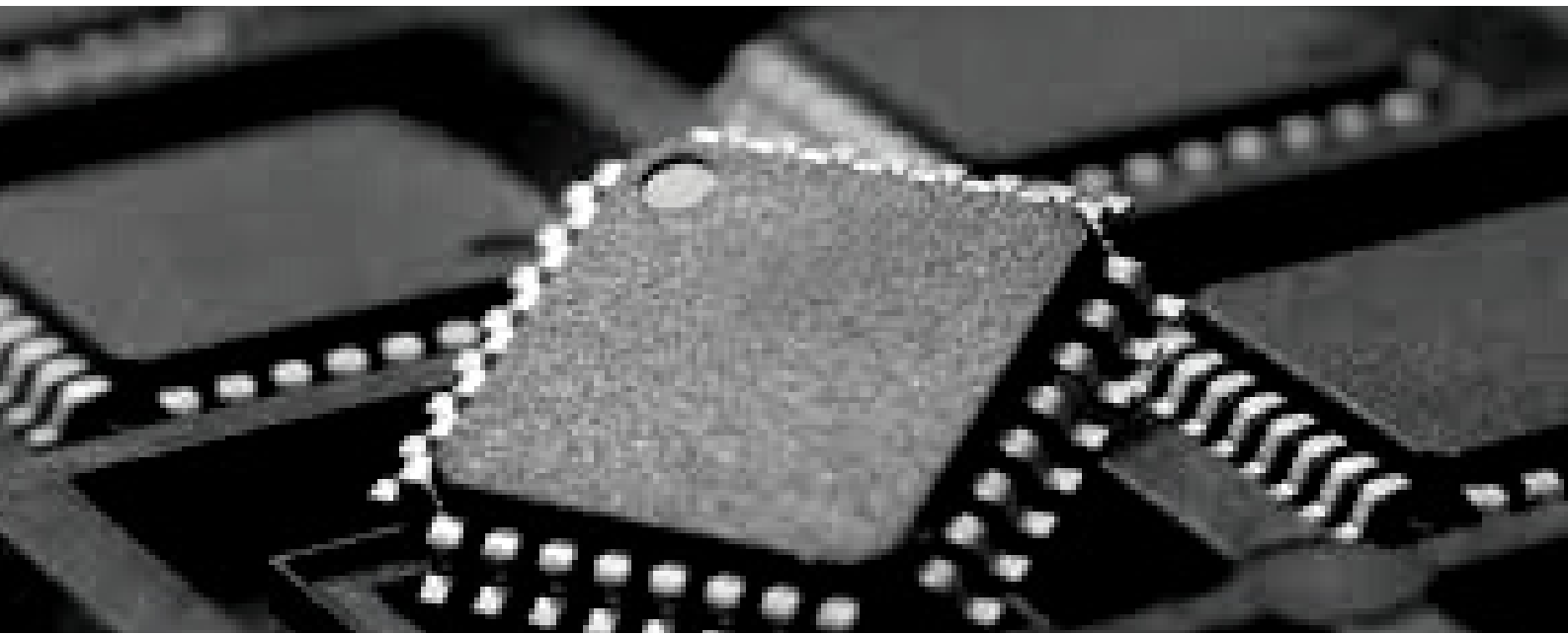
- 01** INTRODUCTION
- 02** PRÉSENTATION DES COMPOSANTS
- 03** SCHÈMA ELETRIQUE
- 04** CIRCUIT ELECTRIAUE
- 05** CODE SOURCE AVEC ASEMBLAEUR
- 06** RESSOURCES

INTRODUCTION

Dans le cadre de notre première année du cycle ingénieurs Génie Électrique à l'ENSA Khouribga, monsieur Mohamed Massour El Aoud nous est proposé un projet de fin de module nous permettant de mettre en pratique nos connaissances et nos compétences professionnelles ayant pour finalité la conception d'une horloge à quartz avec affichage des secondes par 60 leds

À l'aide d'un microcontrôleur, je réalise une horloge à quartz parfaitement classique, avec un bouton poussoir qui règle les minutes, et un autre les heures.

L'horloge numérique est un dispositif qui affiche l'heure actuelle dans un format numérique. Elle se compose d'un microcontrôleur, de quatre afficheurs à 7 segments et de deux boutons poussoirs. Le microcontrôleur est responsable du suivi de l'heure et du contrôle des écrans. Les écrans sont utilisés pour indiquer l'heure à l'utilisateur, avec un écran pour les heures, un pour les minutes et deux pour les secondes. Les boutons poussoirs permettent à l'utilisateur de régler l'heure. L'horloge utilise un microcontrôleur PIC 16F84A et est programmée en langage assembleur. Elle utilise des interruptions pour suivre l'heure et mettre à jour les affichages. L'horloge est alimentée par une alimentation externe.



PRESENTATION DES COMPOSANTS

MICRCONTROLEUR:

c'est quoi un microcontrôleur ?

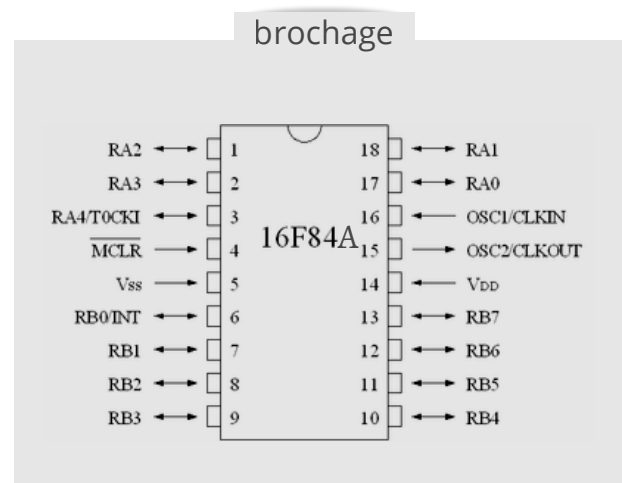
Un microcontrôleur (μ c, uc, ou encore MCU en anglais) est un circuit intégré et compact, conçu pour régir une opération spécifique et dans un système intégré. Il comprend un processeur, une mémoire et des périphériques d'entrée et de sortie sur une seule carte ou une seule puce. Ces circuits sont utilisés dans les véhicules, les robots, les machines industrielles, les appareils médicaux, les émetteurs-récepteurs radio mobiles, les distributeurs automatiques ou encore les appareils ménagers. Trois modèles sont particulièrement recherchés par les entreprises : le STM32, l'Uno et le PIC.

le microcontrôleur utilisé dans ce projet est le PIC16F84A de Microship

16F84A dont le numéro 16 signifie qu'il fait partie de la famille "MID-RANGE". C'est la famille de PIC qui travaille sur des mots de 14 bits.

La lettre F indique que la mémoire programme de ce PIC est de type "Flash".

Les deux derniers chiffres permettent d'identifier précisément le PIC, ici c'est un PIC de type 84.



La référence 16F84A peut avoir un suffixe du type "-XX" dans lequel XX représente la fréquence d'horloge maximal que le PIC peut recevoir.

Caractéristiques du 16F84A

Fonctionne à 20 Mhz maximum.

Possède :

- 35 instructions (composant RISC),
- 1Ko de mémoire (1024 mots de 14 bits) Flash pour le programme,
- 68 octets de RAM,
- 64 octets de d'EEprom,
- 1 compteur/ timer de 8 bits,
- 1 Watch dog,
- 4 sources d'interruption,
- 13 entrées/sorties configurables individuellement,
- Mode SLEEP.

Le PIC 16F84 est un processeur RISC, c'est-à-dire qu'il est doté d'un set d'instruction réduit (35 instructions).

pourquoi PIC16F84A ?

Le 16F84A est un microcontrôleur des plus séduisants à utiliser par l'amateur : simple et peu coûteux.

Data Sheet:

lien: ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/35007b.pdf

DÉCODEUR BCD 7 SEGMENTS :

74LS47 un circuit intégré binaire codé décimal vers un circuit intégré de commande ou décodeur à 7 segments. En outre, le **74LS47** accepte normalement un BCD comme entrée et convertit ensuite cette entrée en un motif qui peut piloter le 7-segment qui affiche les chiffres de 0 à 9.

Le circuit intégré **74LS47** accepte principalement les quatre lignes de données d'entrée décimales codées en binaire (8-4-2-1) et génère en interne leurs compléments. En outre, ils utilisent sept portes OU / ET pour décoder, en pilotant directement la LED indicatrice appartenant à ces sept segments.

Au final, les sorties résultantes correspondent à l'anode commune (CA). En conclusion, l'AC est une configuration de 7 segment.

configuration du 74LS47

- B Entrée BCD du CI
- C Entrée BCD du CI
- Test de l'affichage/Test des lampes Pour tester la LED d'affichage
- Entrée vierge Pour éteindre les LED de l'affichage
- Mémorisation Mémorise ou strobe un code BCD
- D. Entrée BCD du CI
- A. Entrée BCD du CI
- GND. Broche de mise à la terre
- e sortie 7 segments1
- d. Sortie 7 segments 2
- c. Sortie 7 segments 3
- b. Sortie 7 segments 4
- a Sortie 7 segments 5
- g. Sortie 7 segments 6
- f. sortie 7 segments 7
- VCC Tension d'alimentation

Data sheet :

lien : <http://www.sycelectronica.com.ar/semiconductores/74LS47.pdf>

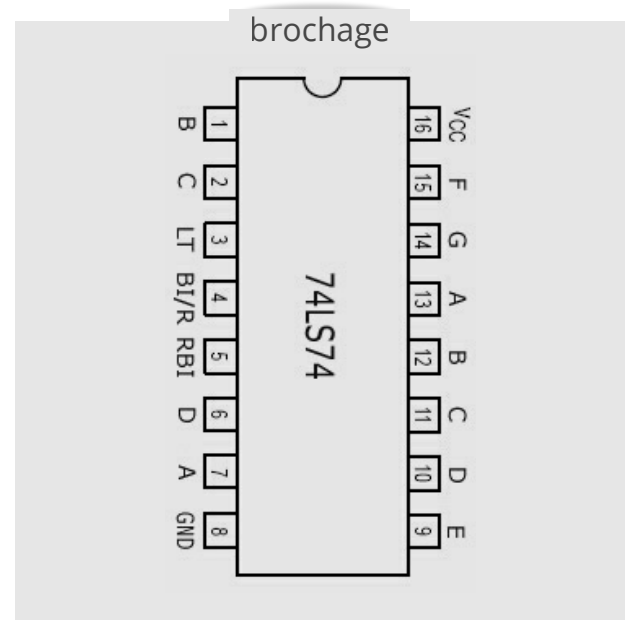
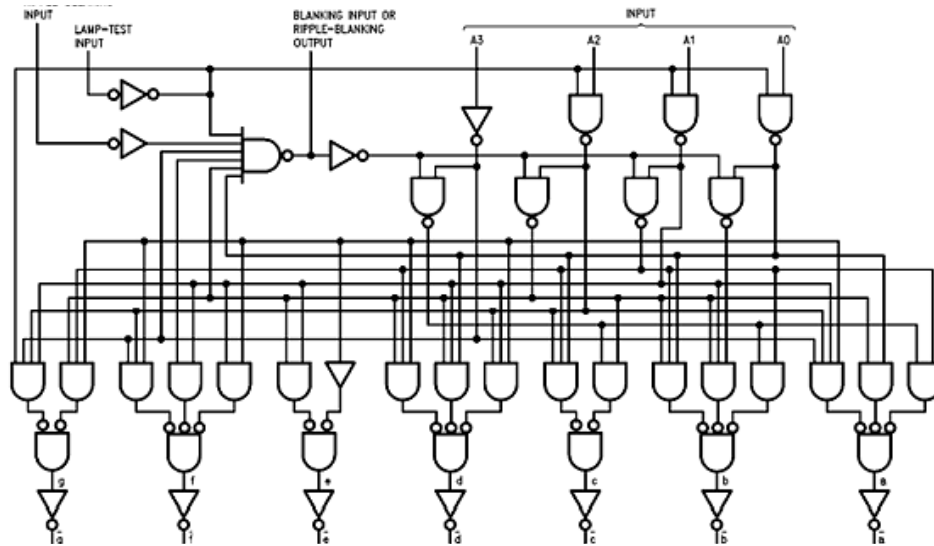


Diagramme logique :



Data sheet :

lien : <http://www.sycelectronica.com.ar/semiconductores/74LS47.pdf>

74HC164

Le 74HC164 est un registre à décalage CMOS à 8 bits, basé sur deux entrées série et une sortie parallèle, qui peut être utilisé pour augmenter les broches de sortie de l'unité microcontrôleur.

Configuration du 74HC164

- DSA Entrée de données
- DSB Entrée de données
- Q0 Sortie de données
- Q1 Sortie de données
- Q2 Sortie de données
- Q3 Sortie de données
- GND Masse
- Impulsion d'horloge CP - Déclenchement par le front positif
- MR Réinitialisation - Asynchrone
- Q4 Sortie de données
- Q5 Sortie de données
- Q6 Sortie de données
- Q7 Sortie de données
- VCC Tension d'alimentation

brochage

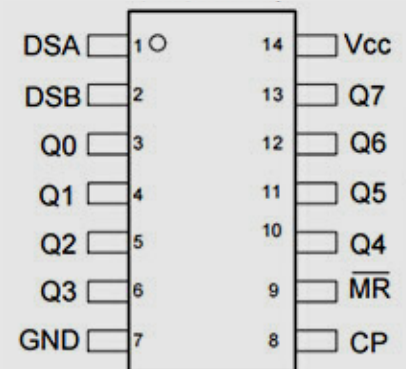
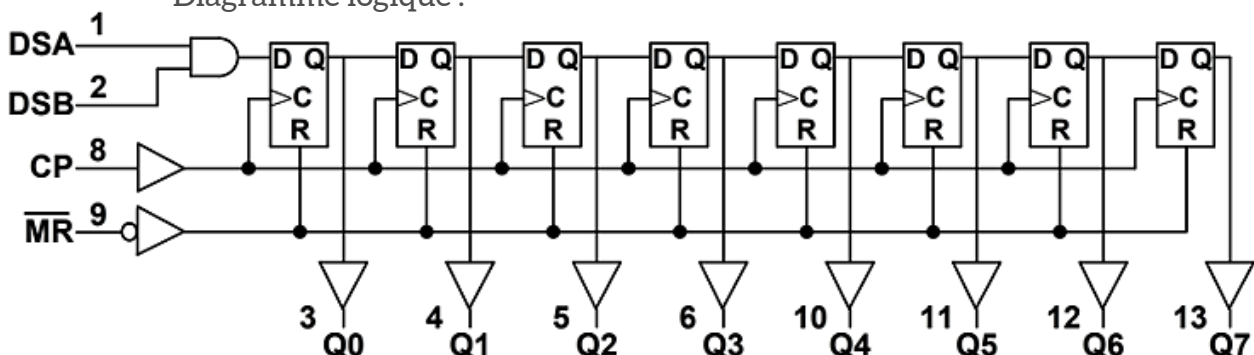
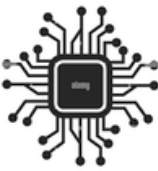


Diagramme logique :

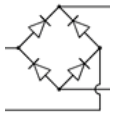




Data sheet :

lien : <https://www.diodes.com/assets/Datasheets/74HC164.pdf>

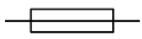
Composants d'Alimentation :



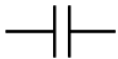
Pont De Diode



4 Diode 1n4004



Porte Fusible



Conducteur 7 : 100nF / 2 : 47uF / 1 : 470uF



Régulateur De Voltage : 7805 / 7812

Composants d'horloge :



7 Résistance : 220 ohm



3 Résistance : 1.2 K ohm



2 Résistance : 4.7 K ohm



1 Résistance : 10 M ohm



1 Résistance : 100 K ohm



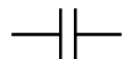
2 Résistance : 1 M ohm



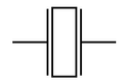
6 Résistance : 1 K ohm



1 Résistance : 2.2 K ohm



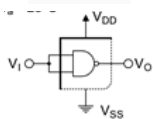
Condensateur 4 : 22p / 3 : 100n / 1 : 10uF / 1 : 220uF / 1 : 100p



Quartz 20Mhz



LED Diode 60 / 48 Rouge -- 12 Vert

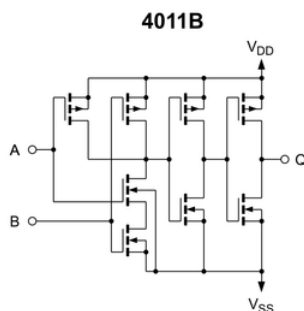


Circuit intégré 4011



Transistor

Schéma interne d'une porte logique



Le circuit intégré 4011 fait partie de la série des circuits intégrés 4000 utilisant la technologie CMOS.

Ce circuit est composé de quatre portes logiques indépendantes NON-ET à 2 entrées

SCHÉMA ÉLECTRIQUE

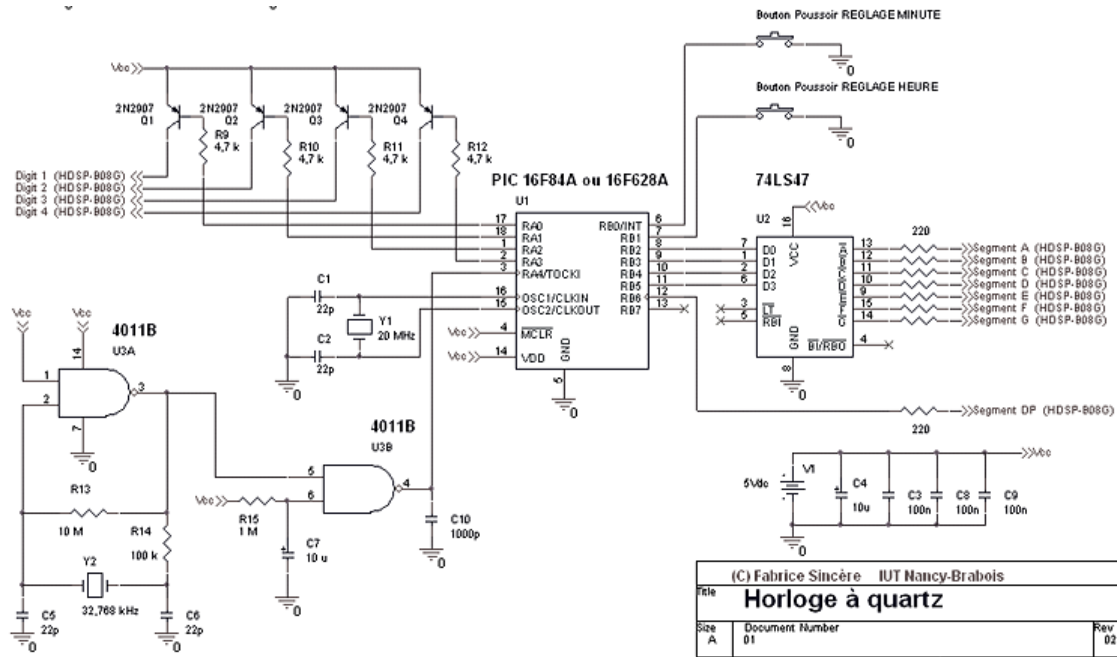
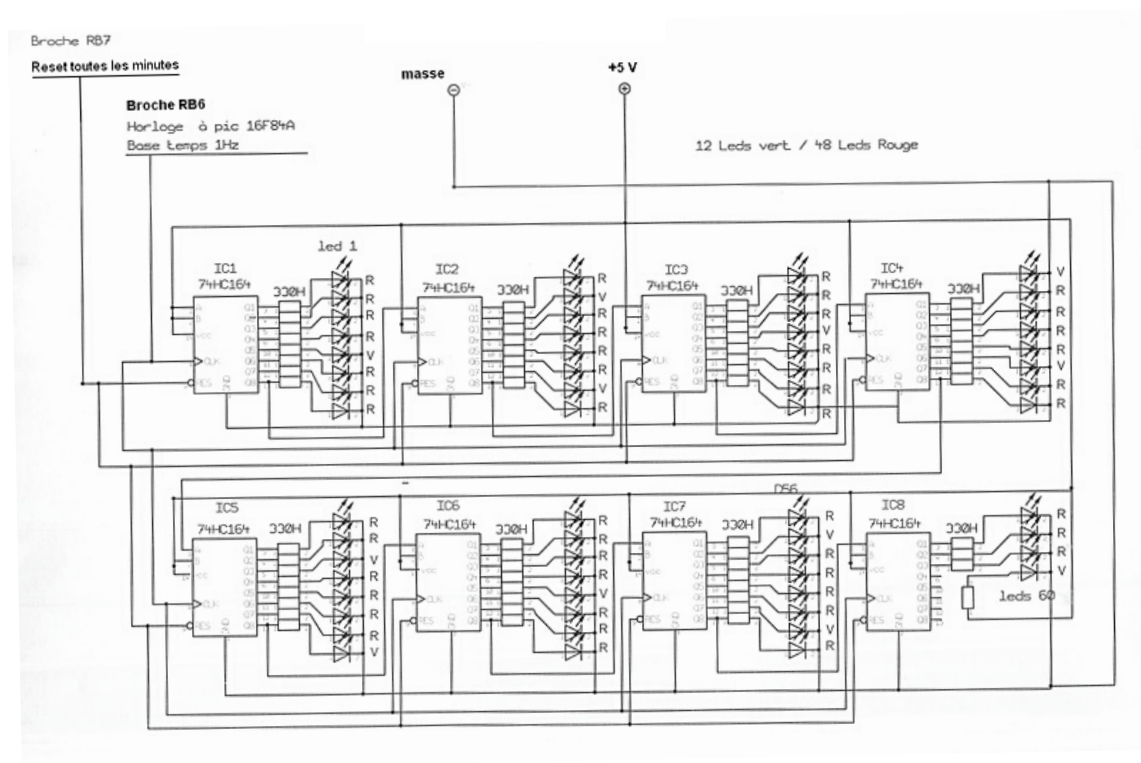
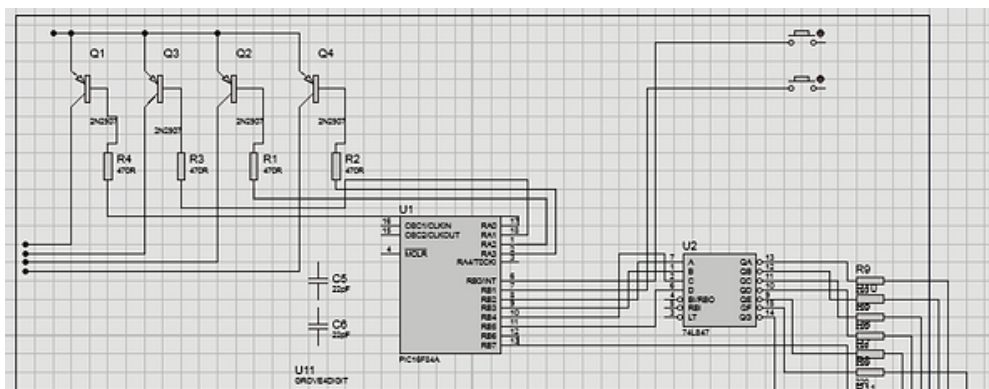
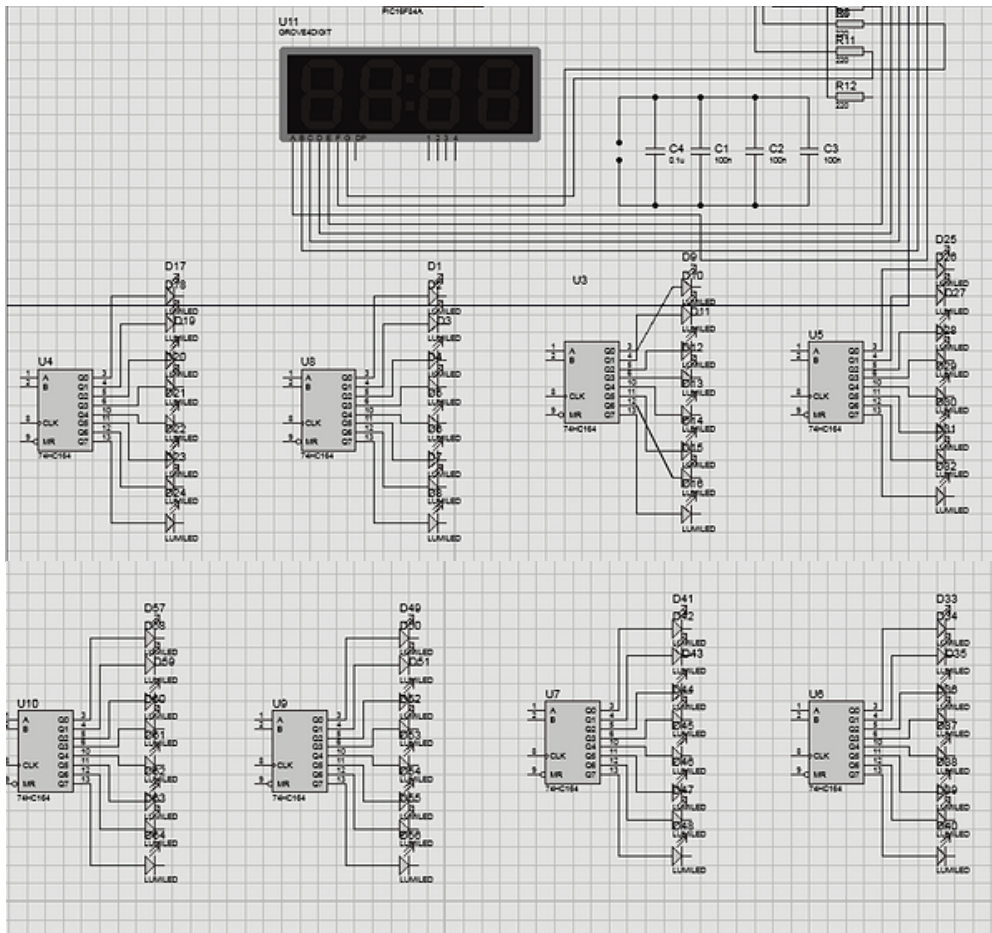


schéma de 60 leds pour les secondes

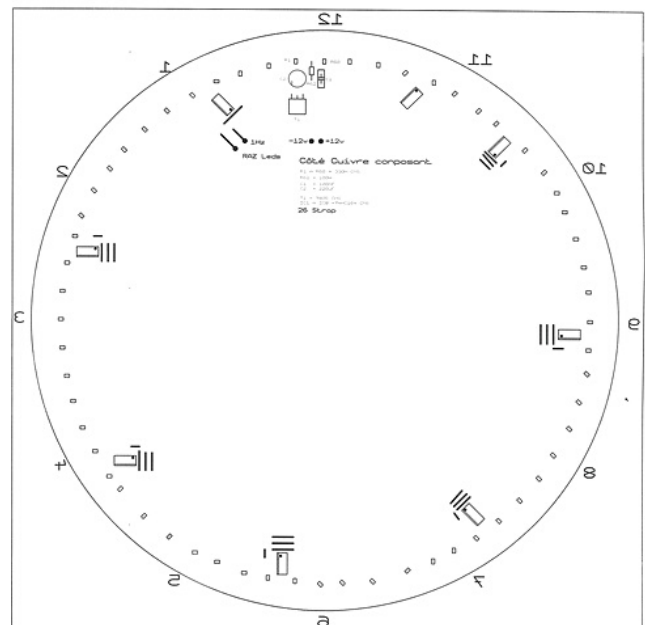
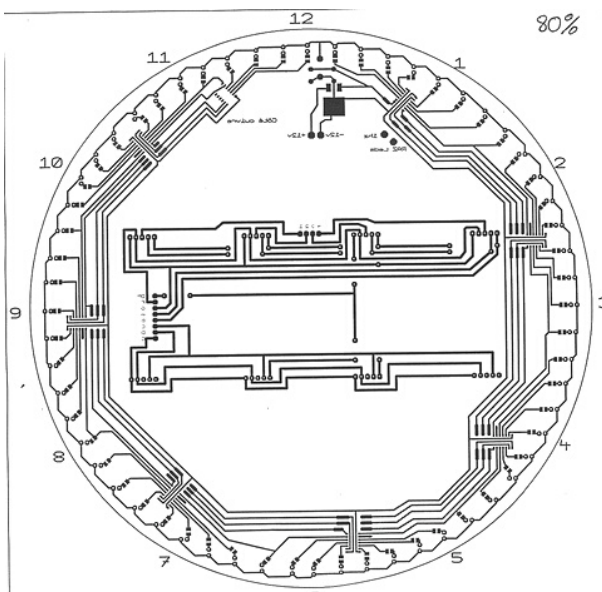


sur la logiciel proteus





CIRCUIT ÉLECTRIQUE





CODE SOURCE

Le code de cette horloge numérique est écrit en langage assembleur pour un microcontrôleur PIC 16F84A. Il comprend une routine de gestion des interruptions, qui se produisent tous les 1/256e de seconde et sont utilisées pour suivre l'heure. L'horloge affiche l'heure sur quatre écrans à 7 segments et permet à l'utilisateur de régler l'heure à l'aide de deux boutons poussoirs. L'heure est suivie à l'aide de variables pour les heures, les minutes et les secondes. Le code comprend également diverses macros et variables utilisées dans le programme, telles que des drapeaux et des compteurs pour la gestion des boutons poussoirs et le stockage temporaire des registres.



@Ayoubbourouhou

<https://github.com/Ayoubbourouhou/Horloge-quartz-avec-affichage-des-secondes-par-60-leds>

RESSOURCES



https://fad.umi.ac.ma/pluginfile.php/75602/mod_resource/content/1/SMP6_ININ_D_elalami-Cours%20microcontroleur.pdf



https://www.tutorialspoint.com/assembly_programming/assembly_tutorial.pdf



http://fabrice.sincere.pagesperso-orange.fr/cm_electronique/projet_pic/horloge/horloge.htm



chat.openai.com



www.alldatasheet.com

