

LABORATOIRE  
UNIVERSAL ASYNCHRONOUS RECEIVER  
TRANSMITTER

*Johanna Melly & Sven Rouvinez*

Professeur  
**Carlos Andrés Pena**

Assistant  
**Gaëtan Matthey**

20 décembre 2016

## 1 Description générale

On appelle « trame » une suite de bits envoyés en série. Cette trame comprend dans l'ordre :

- Le « start-bit » toujours égal à 0.
- Les bits de donnée (sur  $n$  bits) à transmettre.
- Le bit de parité facultatif (non demandé dans ce labo).
- Le bit de stop égal à 1.

De plus, l'état de repos de la ligne est fixé à 1.



FIGURE 1 – trame

**Spécification - Max 1/2 page** Indiquez si vous réalisez la partie émetteur ou la partie récepteur de l'UART Placez ici les spécifications de votre circuit en décrivant son fonctionnement. Votre circuit devra être conforme à ces spécifications.

## 2 Architecture

**Architecture - Max 1/2 page** Dessinez le schéma bloc complet de votre circuit. Ce circuit contient entre autre : shift-register, compteurs et machine d'état, avec les bus de données et les signaux de contrôle. Vous pouvez faire ce schéma bloc à la main (très proprement), ou en utilisant Logisim (mais avec le nom des signaux), ou avec un outil de dessin de votre choix.

Remplacez le texte ci-dessus par vos réponses (à l'intérieur du cadre rouge)

## 3 Réalisation

### 3.1 Le bloc shift-register

Ce bloc sur 8 bits a 4 modes de fonctionnement. Vous devez le refaire entièrement avec des bascules et des multiplexeurs.

**Conception et tests - Max 1 page** Insérez une capture d'écran pour présenter votre bloc shift-register. Expliquez brièvement son fonctionnement. Indiquez comment vous avez testé les 4 modes de fonctionnement afin de le valider. Remplacez le texte ci-dessus par vos réponses (à l'intérieur du cadre rouge)

### 3.2 Le bloc compteur 0-3

Le premier compteur demandé compte de 0 à 3. Ce compteur comprend une entrée de remise à 0 synchrone et une sortie indiquant que le compteur a atteint sa valeur maximum.

**Conception et tests - Max 1 page** Insérez une capture d'écran pour présenter votre bloc compteur 0-3. Expliquez sa réalisation et son fonctionnement. Indiquez comment vous avez testé les différents modes de fonctionnement afin de le valider. Vous pouvez ajouter un chronogramme. Remplacez le texte ci-dessus par vos réponses (à l'intérieur du cadre rouge)

### 3.3 Le bloc compteur 0-7

Le deuxième compteur demandé compte de 0 à 7. Ce compteur comprend une entrée de remise à 0 synchrone, une entrée enable pour l'activer et une sortie indiquant que le compteur a atteint sa valeur maximum.

**Conception et tests - Max 1 page** Insérez une capture d'écran pour présenter votre bloc compteur 0-7. Expliquez sa réalisation et son fonctionnement. Inutile de reprendre les explications du paragraphe précédent 3.2. Expliquez simplement ce que vous avez dû changer ou rajouter pour passer du compteur 0-3 au compteur 0-7. Indiquez comment vous avez testé les différents modes de fonctionnement afin de le valider. Vous pouvez ajouter un chronogramme. Remplacez le texte ci-dessus par vos réponses (à l'intérieur du cadre rouge)

### 3.4 La machine d'état

Cette machine d'état de type 1 parmi M contrôle les deux compteurs et le shift register.

**Conception Max 3 pages** Précisez les entrées et sorties de votre machine d'état Insérez un graphe des états et une table des états. Donnez des explications sur le fonctionnement de votre machine. Quel est son Type? Donnez les équations des états futurs et insérez une capture d'écran de la réalisation de votre machine. Remplacez le texte ci-dessus par vos réponses (à l'intérieur du cadre rouge)

## 4 Intégration et simulation

### 4.1 Intégration

Suivant votre partie à concevoir, vous devez réaliser l'UART en interconnectant les différents blocs.

**Réalisation et simulation Logisim - Max 1 page** Insérez une capture d'écran de l'UART complet sous Logisim Expliquez le fonctionnement global de l'UART Remplacez le texte ci-dessus par vos réponses (à l'intérieur du cadre rouge)

### 4.2 Simulation sous Logisim

L'UART réalisé est ensuite testé en simulation sous Logisim.

**Réalisation et simulation Logisim - Max 2 pages** Indiquez comment vous simulez votre UART sous Logisim (seul ou avec le générateur fourni), ET avec un UART d'un autre groupe (indiquez quel groupe) Insérez un ou plusieurs chronogrammes, annotez-le(s) et expliquez pourquoi le fonctionnement est correct et conforme aux spécifications. Remplacez le texte ci-dessus par vos réponses (à l'intérieur du cadre rouge)

### 4.3 Synthèse et test de fonctionnement réel

Synthèse et configuration du matériel, test de fonctionnement. L'UART finalement synthétisé et chargé dans une carte, une carte émetteur sera reliée à une carte récepteur afin de tester une transmission de données.

**Essais avec une carte - Max 1 page** Indiquez comment vous faites le test (et avec un groupe différent de la simulation). Quelles données choisissez-vous pour faire les essais ? Vous devez faire valider votre circuit en fonctionnement au professeur ou à l'assistant Commentez brièvement votre expérience dans cette étape en mentionnant, par exemple, des éventuelles difficultés à faire fonctionner le circuit ou à configurer la carte, etc. Remplacez le texte ci-dessus par vos réponses (à l'intérieur du cadre rouge)

## 5 Conclusion

**Conclusion - Max 1/2 page** Cette section est libre pour que vous fassiez une analyse critique de votre laboratoire Commentez et analysez les résultats, les difficultés et les succès Rédigez quelques conclusions personnelles Donnez vos impressions et analysez votre expérience dans ce laboratoire Discutez de ce que vous avez appris (ou pas) Analysez votre travail, votre implication Evitez les banalités et les lieux communs ETCAETERA...