Exercices - **Système de numérotation**

Exercice 1

Convertissez les nombres suivants du système décimal au système binaire :

- 125
- 85
- 33
- 45

Exercice 2

Convertissez les nombres suivants du système binaire au système décimal puis au système octal :

- 1001
- 11010011

Exercice 3

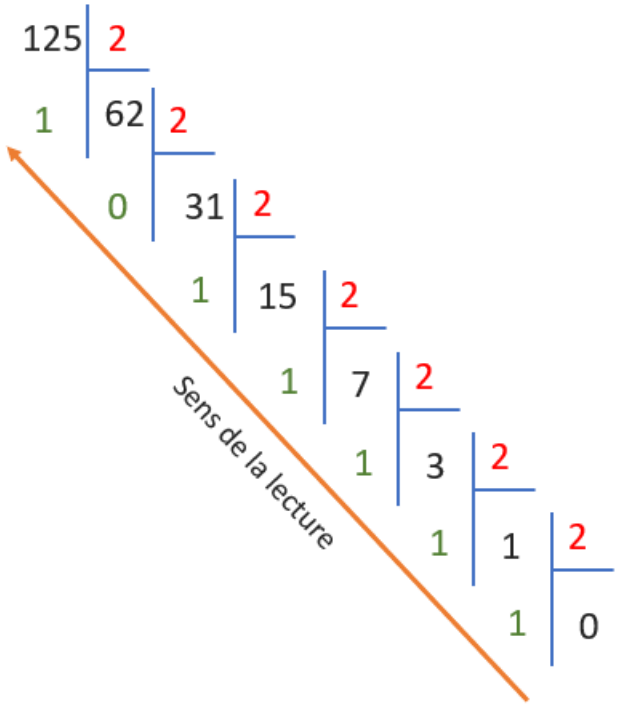
Convertissez les nombres suivants du système octal au système hexadécimal :

- 76
- 157
- 32

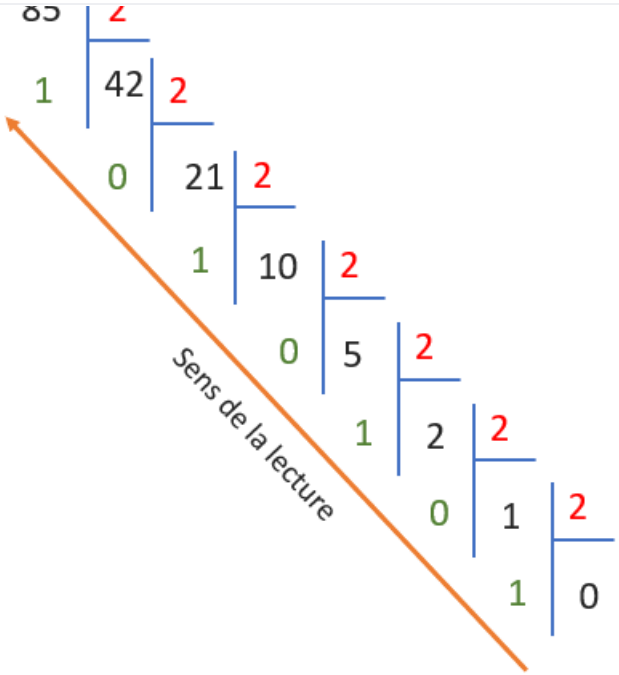
Correction de l'exercice 1

Pour convertir un nombre décimal en nombre binaire, il faut appliquer la méthode de la division euclidienne répétitive jusqu'à l'obtention d'un résultat égal à 0.

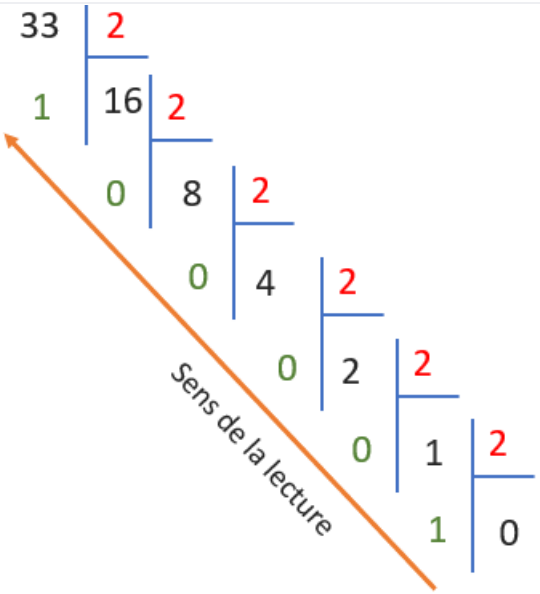
Ainsi, nous obtenons :



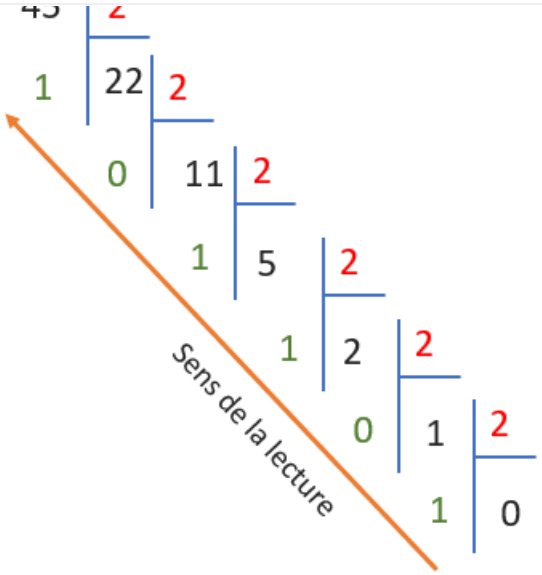
- le nombre **85** dans le système décimal sera **1010101** dans le système binaire, tel que :



- le nombre **33** dans le système décimal sera **100001** dans le système binaire, tel que :



- le nombre **45** dans le système décimal sera **101101** dans le système binaire, tel que :



Correction de l'exercice 2

Pour convertir un nombre binaire en un nombre décimal, il est nécessaire d'utiliser la méthode des puissances de 2, comme le décrit la méthode ci-dessous :

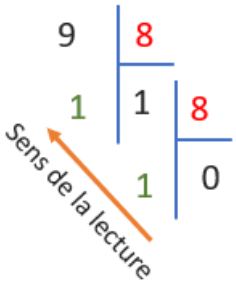
1. Écrivez le nombre binaire.
2. Multipliez chaque chiffre binaire 0 ou 1 par 2^numéro position
3. Additionnez les résultats de chaque multiplication pour obtenir l'équivalent en décimal du nombre binaire.

Ainsi :

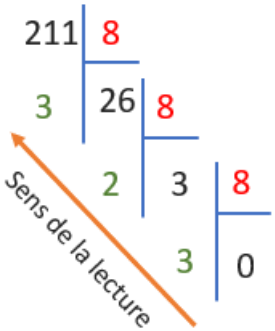
- le nombre binaire **1001** = **9** dans le système décimal puisque $1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1$ = 9
- le nombre 11010011 = **211** dans le système décimal puisque $1 \times 2^8 + 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1$ = 128 + 64 + 16 + 2 + 1 = 211.

Pour convertir un nombre décimal en un nombre octal, il faut appliquer la méthode de la division euclidienne répétitive jusqu'à ce que le résultat soit égal à 0.

- le nombre **9** dans le système décimal sera **11** dans le système octal, tel que :



- le nombre **211** dans le système décimal sera donc **323** dans le système octal, tel que :



Correction de l'exercice 3

Pour convertir un nombre exprimé dans le système octal vers le système hexadécimal, vous pouvez d'abord le convertir dans le système décimal, puis dans le système hexadécimal. Vous pouvez également le convertir directement en binaire, puis regrouper par bloc de quatre chiffres à partir de la droite pour faciliter la conversion en hexadécimal à l'aide de la table suivante:

Binaire	Hexadécimal
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3

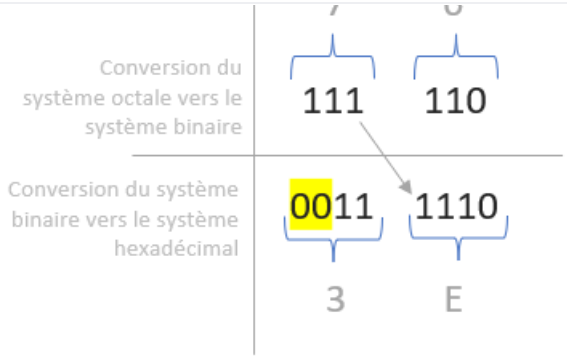
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

Il est à noter que chaque digit du système octal correspond exactement à 3 bits en binaire, comme l'indique la table suivante :

Binaire	Octal
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7

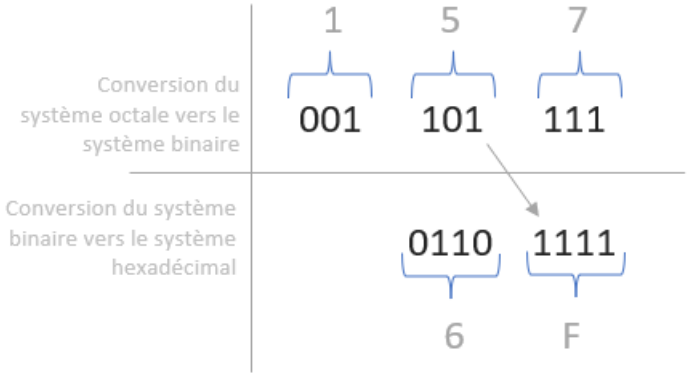
Ainsi, nous retrouvons :

- le nombre **76** dans le système octal = **3E** dans le système hexadécimal tel que :

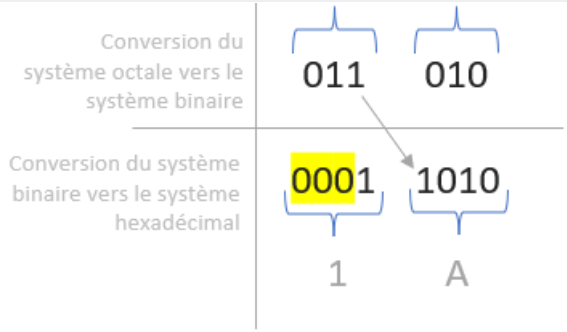


Comme vous pouvez le voir, deux zéros ont été ajoutés à gauche de notre mot binaire pour le compléter en quatre chiffres. Ces zéros n'ont aucune valeur mathématique, si ce n'est de faciliter notre conversion du système binaire vers le système hexadécimal.

- le nombre **157** dans le système octal = **6F** dans le système hexadécimal tel que :



- le nombre **32** dans le système octal = **1A** dans le système hexadécimal tel que :



Comme vous pouvez le voir, trois zéros ont été ajoutés à gauche de notre dernier mot binaire afin de le compléter et de le transformer en mot de quatre chiffres. Nous tenons à rappeler que ces zéros n'ont aucune valeur mathématique, si ce n'est de faciliter notre conversion du système binaire vers le système hexadécimal et de vous permettre de comprendre la technique de conversion basée sur le système binaire.

Exercices - La logique binaire

Exercice 1 : Les opérateurs binaires

Réalisez les **opérations binaires** suivantes :

- 1 + 1 = ?
- 0 - 1 = ?
- 0 x 1 = ?
- 1 / 0 = ?

Exercice 2 : la porte loigique NON

Retrouvez l'inverse des **mots binaires** suivantes :

1. 1001. À noter que la représentation binaire de ce mot se fait sur 4 digits.
2. 1101 0011. À noter que la représentation binaire de ce mot se fait sur 8 digits.

Exercice 3 : Les portes logiques binaires

Calculez les opérations binanires suivantes :

- 11 **ET** 10 = ?
- 101 **OU** 110 = ?
- 1 **XOR** 111 = ?
- 1101 **NOR** 1001 = ?

Un petit rappel ?
Si vous avez des difficultés à traiter ou finir ces exercices, vous pouvez vous rafraîchir la mémoire avec nos différents cours suivants :

- **Le système binaire**
- **La logique binaire**

Correction de l'exercice 1

La correction des opérations binanires demandées est la suivantes:

- **1 + 1 = 10**
- **0 - 1 n'est pas impossible.**
- **0 x 1 = 0**
- **1 / 0 n'est pas possible.**

Pour rappel le tableau ci-dessous résume le principe des 4 opérateurs : l'addition, la soustraction, la multiplication et la division, dans le système binaire :

a	b	Addition (+)	Soustraction (-)	Multiplication (x)	Division (/)
0	0	0 + 0 = 0	0 - 0 = 0	0 x 0 = 0	0 / 0 n'est pas défini
0	1	0 + 1 = 1	0 - 1 n'est pas possible	0 x 1 = 0	0 / 1 = 0
1	0	1 + 0 = 1	1 - 0 = 1	1 x 0 = 0	1 / 0 n'est pas possible
1	1	1 + 1 = 10	1 - 1 = 0	1 x 1 = 1	1 / 1 = 1

Correction de l'exercice 2

Petit rappel :L'opérateur "NON" (NOT)

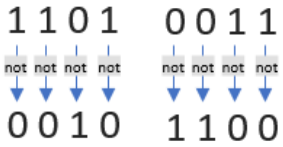
La valeur de la sortie est l'inverseur logique est la valeur inverse de l'entrée de la fonction. Si la variable est à 0, la sortie sera 1, et inversement proportionnel.

E = Entrée	S = Sortie
0	1
1	0

Ainsi, nous pouvons conclure les réponses suivantes:

1. L'**inverse** du mot binaire **1001 sur 4 digits est 0110**. La figure ci-dessous vous explique cela:

2. L'**inverse** du mot binaire **1101 0011 sur 8 digits est 0010 1100**. La figure ci-dessous vous explique cela:



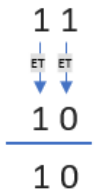
<u>Correction de l'exercice 3</u>

- **11 ET 10 = ?**

  Pour calculer cela, nous devons aligner les digits sur **2** colonnes et nous appliquons la fonction **ET logique**. Pour rappel, la table de vérité de cette fonction se représente comme suit:

A	B	S = A.B (sortie)
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

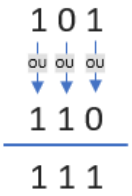
  Ainsi, l'opération binaire **11 ET 10 = 10**. La figure ci-dessous vous détaille ce calcul:



- **101 OU 110 = ?**

  Pour calculer cela, nous devons aligner les digits sur **3** colonnes et nous appliquons la fonction **OU logique**. Pour rappel, la table de vérité de cette fonction se représente comme suit:

A	B	S = A+B (sortie)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

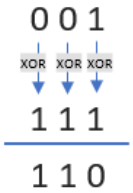


- **1 XOR 111 = ?**

  Pour calculer cela, nous devons aligner les digits sur **3** colonnes et nous appliquons la fonction **OU exclusive logique**. Pour rappel, la table de vérité de cette fonction se représente comme suit:

A	B	S = A XOR (sortie)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

  Ainsi, l'opération binaire **1 XOR 111 = 110**. La figure ci-dessous vous détaille ce calcul:

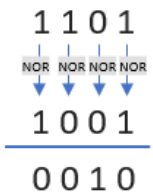


- **1101 NOR 1001 = ?**

  Pour calculer cela, nous devons aligner les digits sur **4** colonnes et nous appliquons la fonction **NON OU logique**. Pour rappel, la table de vérité de cette fonction se représente comme suit:

A	B	S = A NORB (sortie)
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

  Ainsi, l'opération binaire **1101 NOR 1001 = 0010**. La figure ci-dessous vous détaille ce calcul:



Gere par Google. Conforme au TCF de l'IAB. ID de CMP : 300

La porte logique OU

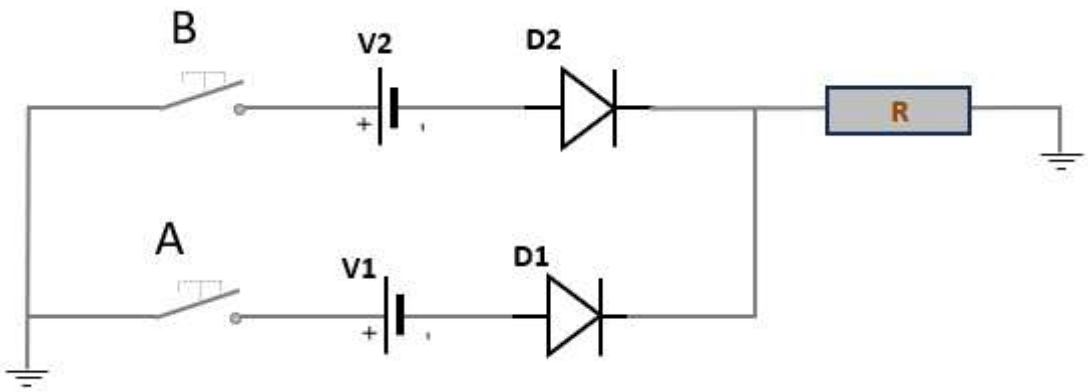
Cette fiche vous propose de modéliser en utilisant sur la solution **LTspice** une **porte logique OU** à l'aide de deux **diodes à commutation** et de la simuler pour déterminer son mode de fonctionnement ainsi que sa table de vérité.

Un petit rappel ?
Une diode est un composant électronique appelé aussi semi-conducteur qui se fonctionne comme un interrupteur dans un seul sens unique. Ce comportement est dépendant du sens de circulation du courant électrique.
Plus de détails ?
Nous vous invitons à consulter cette page:

- **Les diodes**
- **La diode à jonction (Travaux pratiques)**

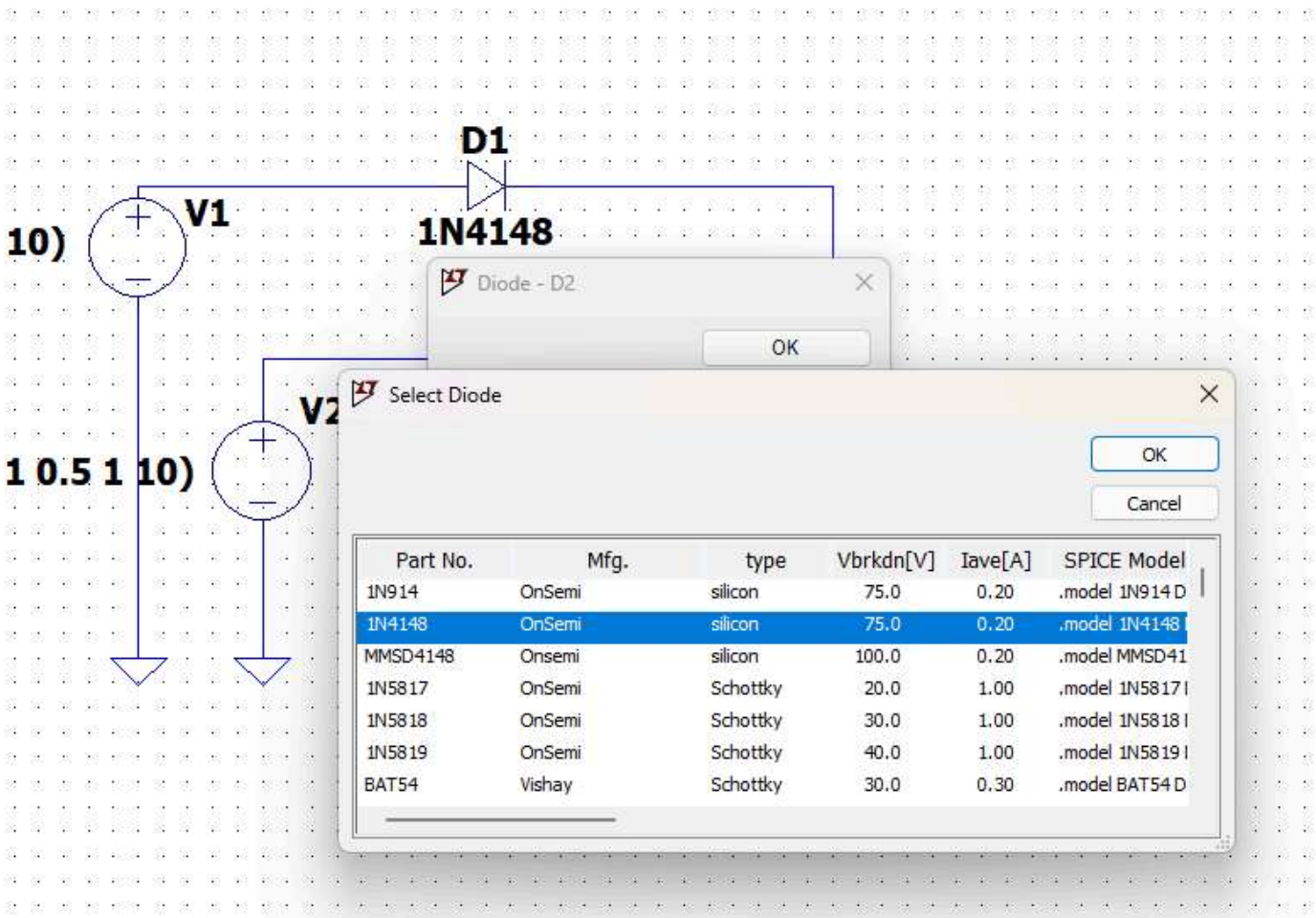
Modélisation d'une porte logique avec deux diodes à commutation 1N4148

A l'aide de la solution LTSpice, modélisez le schéma électrique proposé ci-dessous :



Configurez maintenant la valeur de la résistance, notre dipôle récepteur, sous LTSpice telle que **R** soit égale à 1KΩ.

Sélectionnez ensuite la référence **1N4148** pour les deux diodes **D1** et **D2** comme vous l'explique l'image ci-dessous:

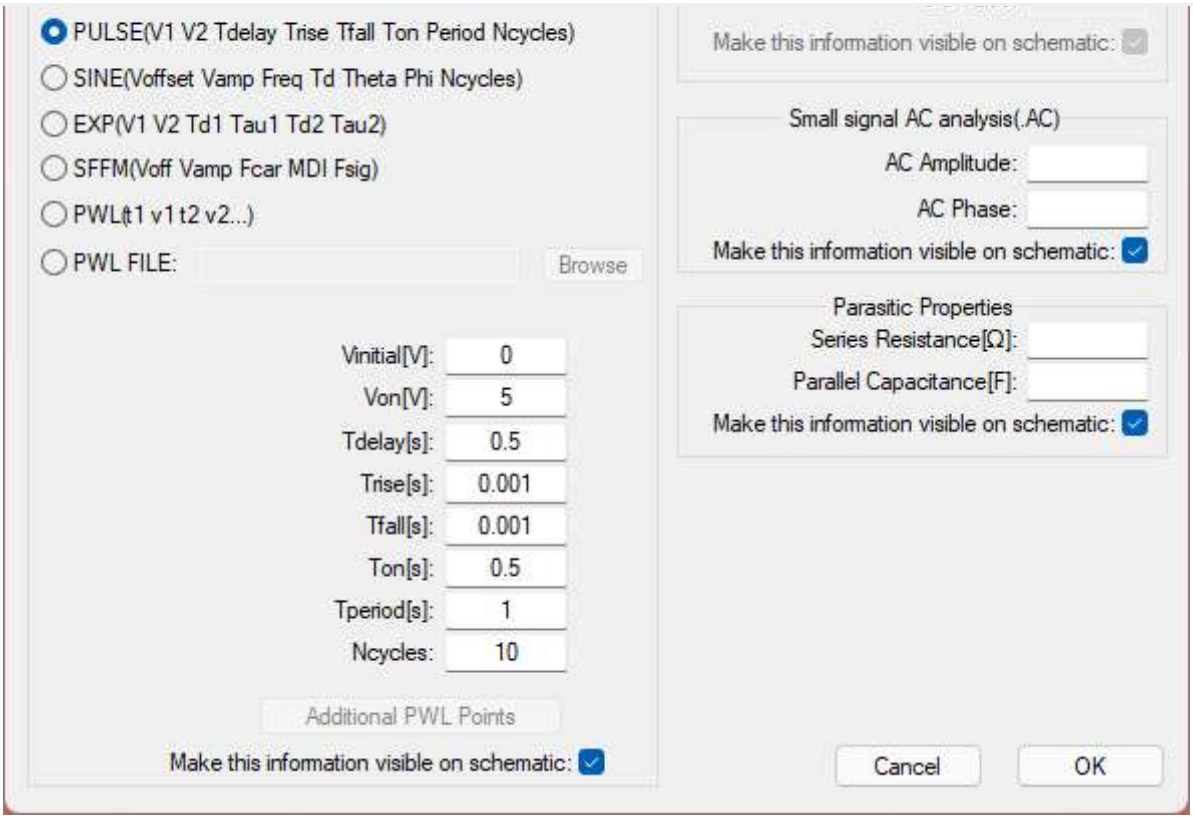


Enfin, pour modéliser les deux interrupteurs A et B, nous allons utiliser sous LTspice deux sources de tension dont la forme est un signal carré d'amplitude 5V, de même fréquence mais décalées dans le temps à 0.5 seconde. Pour cela, nous allons configurer deux sources de tension V_1 et V_2 autant que deux générateurs de tension décalé à à une 1/2 période de temps de la fréquence prévue. Soit pour chaque seconde, nous obtiendrons deux états logiques tels que:

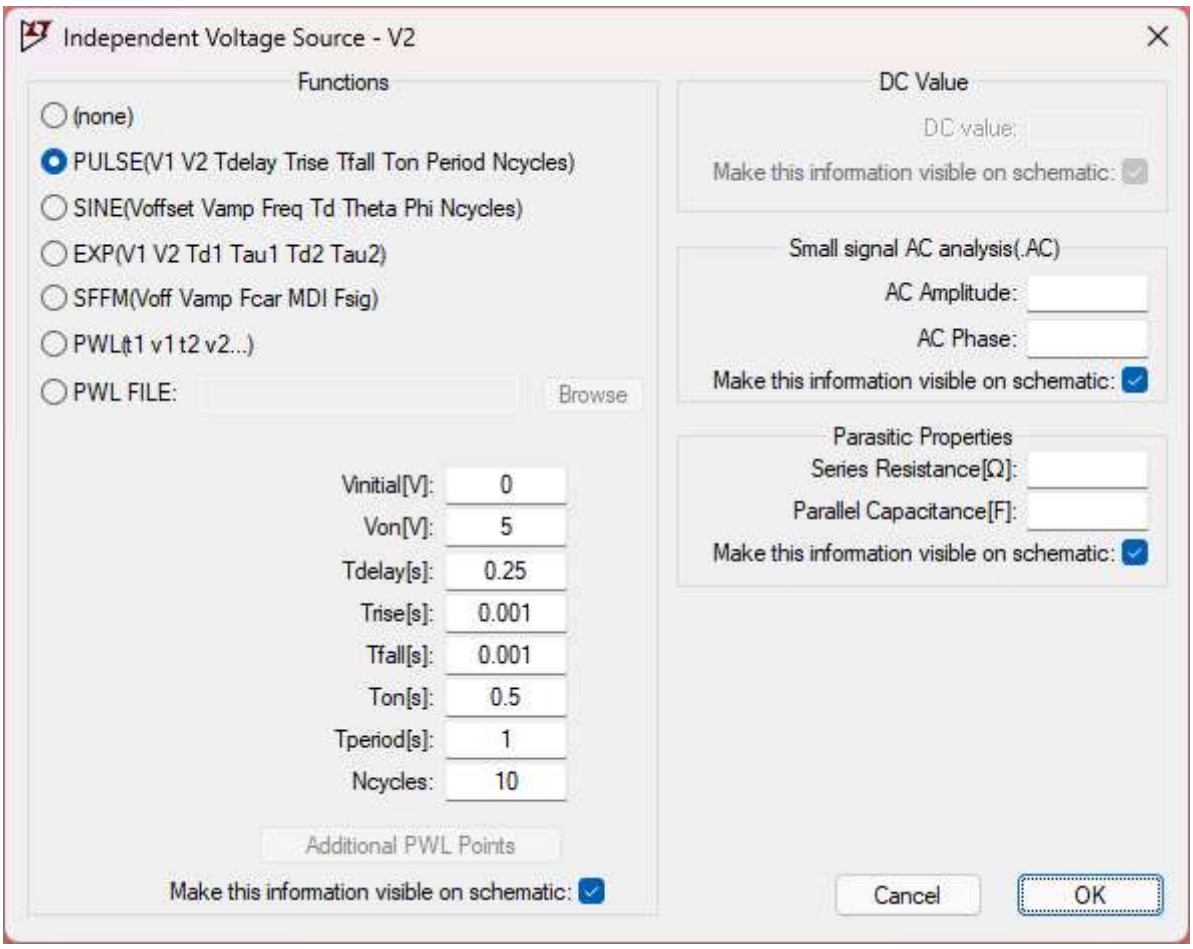
- une demi-période d'une durée 0.5s pour l'état "0"
- et une demi-période d'une duére de 0.5s pour l'état "1".

Pour réaliser les différentes combinaisons possible entre les deux interrupteurs A et B, nous allons différer **un signal électrique** V_2 par rapport à V_1 en le décalant de 0.25 seconde.

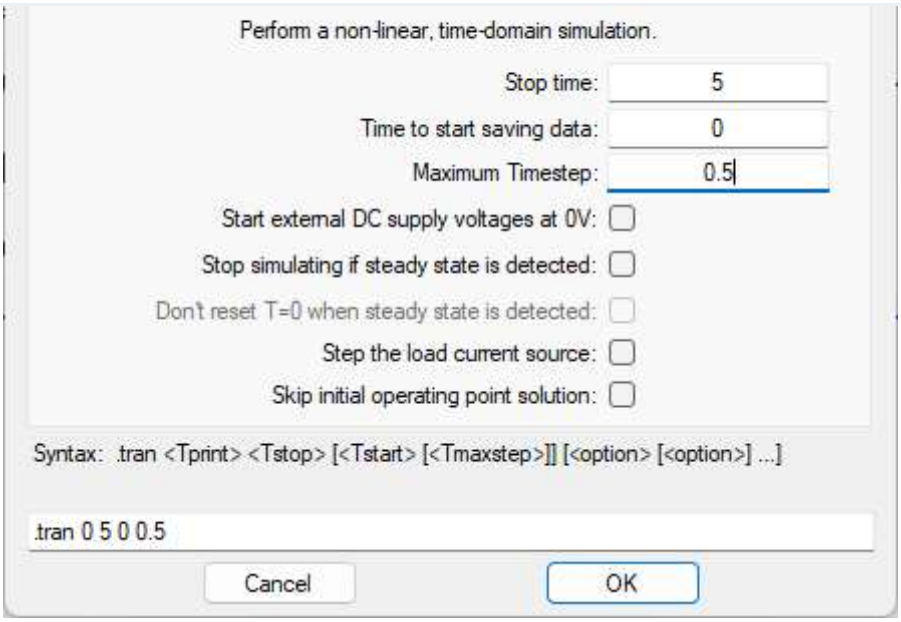
Pour cela, la source de notre générateur V_1 sera configurée comme le démontre la capture ci-dessous:



et pour le second générateur V_2 comme suit:



Ainsi, nous pouvons lancer la simulation sous LTSpice tout en mode **Transient** :



Et pour visualisez le résultat attendu, ajoutez dans le même graphe les deux traces V_1 et V_2 et la sortie V_R. A l'aide du taleau ci-dessous, récupérez les différentes valeurs de V_R en fonction des différents états de A et de B:

A	B	S = A OU B (V_R)
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Que remarquez-vous ?

Réalisation et analyse

En partant du circuit électrique proposé dans l'énoncé de cette fiche ci-dessus, et comme expliqué auparavant pour la modélisation des deux interrupteurs A et B par deux sources de tension de type **PULSE** sous LTspice, notre schéma modélisé dans l'application de simulation sera comme suit :

Thank You for previewing this eBook

You can read the full version of this eBook in different formats:

- HTML (Free /Available to everyone)
- PDF / TXT (Available to V.I.P. members. Free Standard members can access up to 5 PDF/TXT eBooks per month each month)
- Epub & Mobipocket (Exclusive to V.I.P. members)

To download this full book, simply select the format you desire below

Free-Ebooks.net