

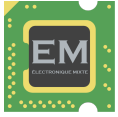


Rappels de cours:

- [Chapitre 6 Les factorielles](#)
- [Développements limités usuels en 0](#)
- [Calcul Algébrique](#)
- [Chapitre 1 identités remarquables](#)
- [Les Développements Limités](#)
- [Synthèse « Factorielle de n »](#)
- [Mathématiques discrètes](#)
- [Factorielle et binôme de Newton](#)

Objectifs du projet:

- Comment calculer la factorielle de N ?
- C'est quoi les applications de la factorielle ?
- Comment évaluer la factorielle de N en fonction de N ?
- Comment réaliser un circuit factorielle de N avec VHDL ?
- Comment calculer le nombre des bits de sortie du [composant](#) en fonction de N
- Autres astuces pratiques de programmation en VHDL



Définition:

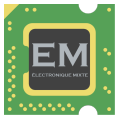
Par définition la factorielle d'un nombre entier N notée N! Strictement positif est le produit des entiers strictement positifs inférieurs ou égaux à N. La formule est donnée par :

$$N! = n * (N - 1) * (N - 2) * \dots * 3 * 2 * 1$$

On peut récrire la formule d'une façon récursive comme suit :

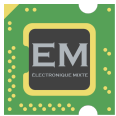
$$N ! = N * (N - 1) ! = N (N - 1) (N - 2) ! = N (N - 1) (N - 2) (N - 3) ! \dots$$

Exemples de calcul de la factorielle de N - N ! :



Projet électronique FPGA #7 : Calcul de Factorielle - n!



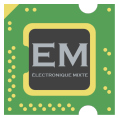


N	N!
00!	1
01!	1
02!	2
03!	6
04!	24
05!	120
06!	720
07!	5040
08!	40320
09!	362880
10!	3628800
11!	39916800
12!	479001600
13!	6227020800
14!	87178291200
15!	1307674368000
16!	20922789888000
17!	355687428096000
18!	6402373705728000
19!	121645100408832000
20!	2432902008176640000
21!	51090942171709440000
22!	1124000727777607680000
23!	25852016738884976640000
24!	620448401733239439360000
25!	15511210043330985984000000
26!	403291461126605635584000000
27!	10888869450418352160768000000
28!	304888344611713860501504000000
29!	8841761993739701954543616000000

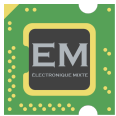


Projet électronique FPGA #7 : Calcul de Factorielle - n!

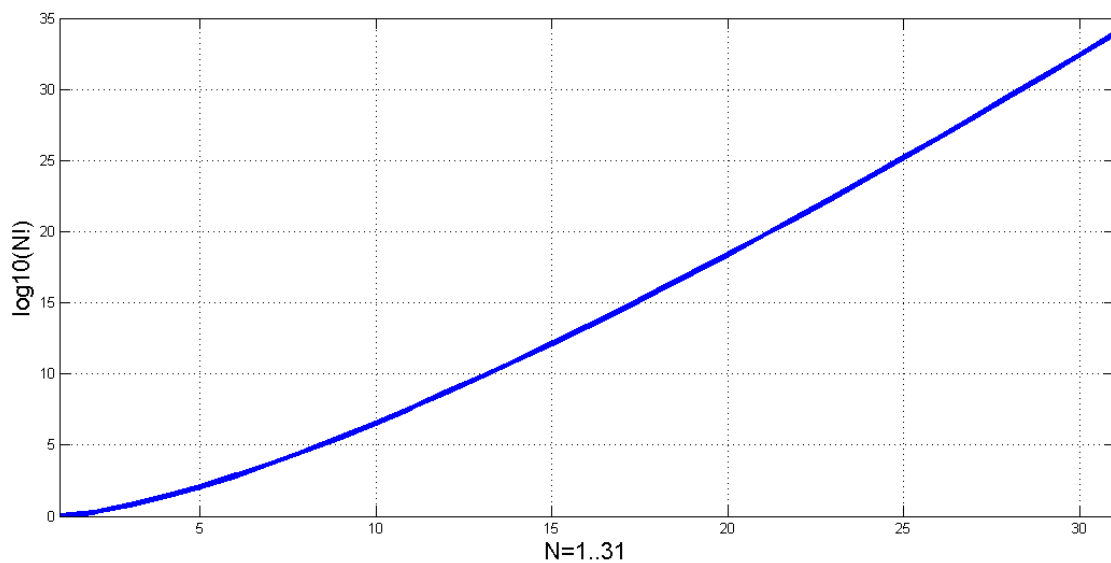
```
30!      265252859812191058636308480000000
31!      8222838654177922817725562880000000
32!      263130836933693530167218012160000000
```



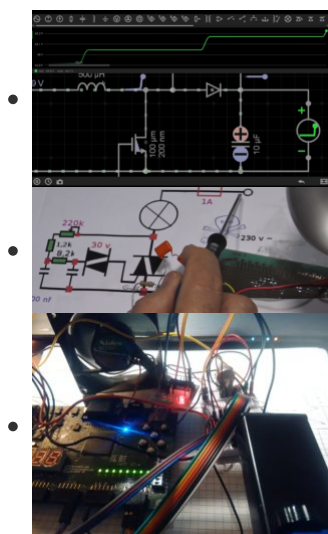
Projet électronique FPGA #7 : Calcul de Factorielle - n!



Le nombre des chiffres de la factorielle augmente d'une façon exponentielle avec N. La figure ci-dessous illustre N en fonction du $\log_{10}(N!)$. La Courbe montre une croissance linéaire pour N supérieur ou égal à 10. Pour les valeurs inférieures à 10, la factorielle de N reste relativement faible (démarrage lent) en particulier au voisinage de 1.



Dernières réalisations

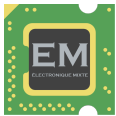


- C'est quoi un Hacheur #2 ?

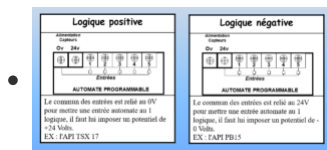
- C'est quoi un Gradateur ?

- Projet électronique FPGA #10 : Commande factorielle d'un moteur à

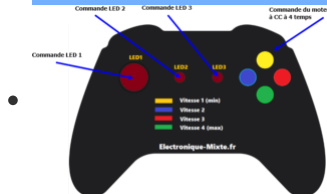
CC avec Arduino et FPGA



Projet électronique FPGA #7 : Calcul de Factorielle - n!

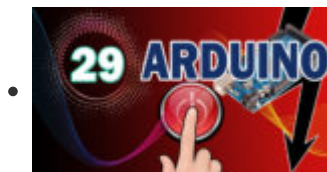


GEMMA #2/3



Projets Matlab & Microcontrôleur #2: Commande d'un moteur à CC

avec une manette visuelle avec matlab et Arduino



Arduino #29: Comment initialiser la carte Arduino ? - 3 méthodes



ISIS PROTEUS : Comment mesurer l'impédance de l'entrée d'un

montage électronique ?



Projets Matlab & Microcontrôleur #3: Reconnaissance des couleurs

avec matlab et Arduino 1/2

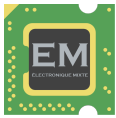


Projet électronique : Traitement du signal avec Arduino # Lissage &

Seuillage d'un signal 3/3

Articles

- Détection d'objets avec FPGA
- Comment observer les ondes sonores ?
- Projet électronique FPGA #10 : Commande factorielle d'un moteur à CC avec Arduino et



Projet électronique FPGA #7 : Calcul de Factorielle - n!

FPGA

- Projet électronique FPGA #9 : Calcul de la factorielle de n: Implémentation sur carte FPGA
- Projet électronique : Traitement du signal avec Arduino # Lissage & Seuillage d'un signal 3/3
- Projet électronique FPGA #8 : Commande d'un moteur à CC - V2
- Projet électronique #16: Pont H de puissance à base de DEUX relais commandés - Commande du sens de rotation d'un moteur à CC