

Travaux pratiques 5.1.4 Utilisation de la calculatrice Windows avec des adresses réseau



Objectifs

- Utiliser les deux modes de la calculatrice Windows
- Utiliser la calculatrice Windows pour convertir en valeur décimale, binaire ou hexadécimale
- Utiliser la calculatrice Windows pour déterminer le nombre d'hôtes d'un réseau avec une puissance de 2

Contexte / Préparation

Pour les ordinateurs et les périphériques réseau, les techniciens réseau travaillent avec des valeurs binaires, décimales et hexadécimales. Dans ces travaux pratiques, vous utiliserez la calculatrice Windows pour convertir ces trois différents types de valeurs. Vous utiliserez également la fonction de puissance pour déterminer le nombre d'hôtes accessibles d'après le nombre de bits disponibles.

Ressources requises :

- Ordinateur exécutant Windows XP

Étape 1 : accès à la calculatrice Windows et détermination du mode de fonctionnement

- Cliquez sur Démarrer, sélectionnez **Tous les programmes > Accessoires**, puis cliquez sur **Calculatrice**. Vous pouvez également ouvrir la calculatrice via **Démarrer, Exécuter**, tapez **calc** et appuyez sur **Entrée**. Essayez les deux méthodes.
- Une fois la calculatrice ouverte, sélectionnez l'option de menu **Affichage**.
- Quel est le mode [Standard | Scientifique] actif ? _____

- d. Sélectionnez le mode Standard. Ce mode de base permet d'effectuer des calculs simples. Combien de fonctions mathématiques ce mode propose-t-il ? _____
- e. Sous Affichage, sélectionnez le mode Scientifique.
- f. Combien de fonctions mathématiques ce mode propose-t-il ? _____

Étape 2 : conversion des valeurs de différents systèmes de numérotation

- a. Passez en mode **Scientifique**. Notez les différents systèmes de numérotation disponibles : Hex (Hexadécimal), Déc (Décimal), Oct (Octal) et Bin (Binaire).
- b. Quel est le système de numérotation actif ? _____
- c. En mode Décimal, quels sont les chiffres disponibles sur le pavé numérique ? _____
Sélectionnez la case d'option du mode **Bin** (Binaire). Quels sont à présent les chiffres disponibles sur le pavé numérique ? _____
- d. À votre avis, pourquoi les autres chiffres sont-ils grisés ? _____
- e. Sélectionnez la case d'option du mode **Hex** (Hexadécimal).
- f. Quels sont à présent les caractères disponibles sur le pavé numérique ? _____
- g. Sélectionnez la case d'option du mode **Déc**. À l'aide de la souris, cliquez sur le chiffre **1** suivi du chiffre **5** sur le pavé numérique. Le nombre décimal 15 a été entré. Sélectionnez la case d'option **Bin**.
- h. Qu'est devenu le 15 affiché dans la zone de texte en haut de la fenêtre ? _____
- i. Chaque fois que vous changez de mode, les nombres sont convertis d'un système de numérotation dans un autre. Sélectionnez à nouveau le mode **Déc**. Le nombre affiché dans la fenêtre est reconverti en une valeur décimale. Sélectionnez le mode **Hex**.
- j. Quel caractère hexadécimal (0 à 9 ou A à F) représente la valeur décimale 15 ? _____
- k. Effacez la valeur hexadécimale correspondant à 15 dans la fenêtre. Sélectionnez à nouveau le mode **Déc**. Les nombres peuvent être entrés à l'aide de la souris, du pavé numérique du clavier et des touches du clavier. À l'aide du pavé numérique situé à droite de la touche ENTRÉE, tapez le nombre **22**. Si le nombre ne s'affiche pas dans la calculatrice, appuyez sur la touche **Verr. num.** pour activer le clavier numérique. Lorsque le nombre 22 s'affiche dans la calculatrice, utilisez les touches numérotées en haut du clavier pour ajouter un **0** au nombre 22 (220 doit s'afficher dans la calculatrice). Sélectionnez la case d'option **Bin**.
- l. Quel est l'équivalent binaire de 220 ? _____
- m. Effacez la valeur binaire correspondant à 220 dans la fenêtre. En mode binaire, tapez le nombre binaire suivant : **11001100**. Sélectionnez la case d'option **Déc**.
- n. Quel est l'équivalent décimal du nombre binaire 11011100 ? _____
- o. Convertissez les nombres décimaux suivants en nombres binaires :

Décimal	Binaire
86	
175	
204	
19	

- p. Convertissez les nombres binaires suivants en nombres décimaux :

Binaire	Décimal
11000011	
101010	
111000	
10010011	

Étape 3 : conversion des adresses IP d'hôtes

- a. Les ordinateurs hôtes ont généralement deux adresses, une adresse IP et une adresse MAC. L'adresse IP se présente généralement sous la forme d'une combinaison de nombres décimaux séparés par des points. Exemple : 135.15.227.68. Chacun des octets décimaux de l'adresse ou un masque peut être converti en 8 bits binaires. Rappelez-vous que l'ordinateur comprend uniquement les bits binaires. Si les 4 octets ont été convertis en nombres binaires, combien de bits devez-vous avoir ? _____
- b. Les adresses IP sont généralement représentées avec quatre nombres décimaux allant de 0 à 255 séparés par un point. Convertissez les 4 parties de l'adresse IP 192.168.10.2 en nombres binaires.

Décimal	Binaire
192	
168	
10	
2	

- c. Comme vous l'avez remarqué dans le problème précédent, le nombre 10 avait été converti en quatre chiffres et 2 en deux chiffres. Les adresses IP pouvant avoir un nombre quelconque entre 0 et 255 à chaque position, chaque nombre est généralement représenté par huit chiffres. Dans l'exemple précédent, huit chiffres ont été nécessaires pour convertir 192 et 168 en nombres binaires, alors que 10 et 2 en ont nécessité moins. En général, des 0 sont ajoutés à gauche des chiffres pour avoir huit chiffres en binaire pour chaque numéro de l'adresse IP. Le nombre 10 se présenterait donc sous la forme 00001010. Quatre zéros supplémentaires sont ajoutés devant les quatre autres chiffres binaires.
- d. Sur la calculatrice en mode binaire, entrez les chiffres **00001010** et sélectionnez la case d'option **Déc.**
- e. Quel nombre décimal équivaut à 00001010 ? _____
- f. L'ajout de zéros devant les chiffres affecte-t-il le nombre ? _____
- g. Comment se présenterait le chiffre 2 (de l'exemple précédent) représenté avec huit chiffres ? _____

Étape 4 : conversion des masques de sous-réseau d'adresse IP

- a. Les masques de sous-réseau, comme 255.255.255.0, sont également représentés sous la forme de nombres décimaux séparés par des points. Un masque de sous-réseau comprend toujours quatre octets de 8 bits, chacun représenté sous la forme d'un nombre décimal. À l'exception des nombres décimaux 0 (8 zéros binaires) et 255 (8 uns binaires), chaque octet comportera des uns à gauche et des zéros à droite. Convertissez les 8 valeurs d'octet de masque de sous-réseau décimales possibles en valeurs binaires.

Décimal	Binaire
0	
128	
192	
224	
240	
248	
252	
254	
255	

- b. Convertissez les quatre parties du masque de sous-réseau 255.255.255.0 en valeurs binaires.

Décimal	Binaire
255	
255	
255	
0	

Étape 5 : conversion des adresses de diffusion

- a. Les ordinateurs hôtes et les périphériques réseau utilisent des adresses de diffusion pour envoyer des messages à tous les hôtes. Convertissez les adresses de diffusion suivantes.

Adresse	Binaire
Diffusion IP 255.255.255.255	
Diffusion MAC FF:FF:FF:FF:FF:FF	

Étape 6 : conversion des adresses IP et MAC d'un hôte

- a. Cliquez sur **Démarrer**, puis sur **Exécuter**, tapez **cmd** et appuyez sur **Entrée**. À l'invite de commandes, tapez **ipconfig /all**.
- b. Prenez note de l'adresse IP et de l'adresse physique (également appelée adresse MAC).

Adresse IP : _____

Adresse MAC : _____

- c. À l'aide de la calculatrice, convertissez les quatre nombres de l'adresse IP en valeurs binaires.

Décimal	Binaire

- d. L'adresse MAC ou adresse physique est généralement représentée par 12 caractères hexadécimaux groupés en paires et séparés par des tirets (-). Sur un ordinateur fonctionnant sous Windows, les adresses physiques se présentent sous la forme xx-xx-xx-xx-xx-xx, où chaque x est un chiffre de 0 à 9 ou une lettre de a à f. Chacun des caractères hexadécimaux de l'adresse peut être converti en 4 bits binaires compréhensibles pour l'ordinateur. Si les 12 caractères hexadécimaux ont été convertis en nombres binaires, combien de bits devez-vous avoir ?

- e. Convertissez chaque paire hexadécimale en valeurs binaires. Par exemple, si l'adresse physique était CC-12-DE-4A-BD-88, convertissez le nombre hexadécimal CC en binaire (11001100). Convertissez ensuite le nombre hexadécimal 12 en binaire (00010010) et ainsi de suite. N'oubliez pas d'ajouter des zéros devant pour un total de 8 chiffres binaires par paire de chiffres hexadécimaux.

Hexadécimal	Binaire

Étape 7 : utilisation des puissances de 2 pour déterminer le nombre d'hôtes sur un réseau

- a. Les nombres binaires utilisent deux chiffres, 0 et 1. Pour calculer combien d'hôtes peut accueillir un sous-réseau, vous utilisez les puissances de 2 vu que nous travaillons en binaire. Par exemple, nous avons un masque de sous-réseau qui laisse six bits dans la partie hôte de l'adresse IP. Dans ce cas, le nombre d'hôtes sur ce réseau est de 2 à la puissance 6 moins 2 (car il vous faut un nombre pour représenter le réseau et un nombre à utiliser pour atteindre tous les hôtes — l'adresse de diffusion). Le nombre 2 est toujours utilisé car nous travaillons en binaire. Le 6 correspond au nombre de bits utilisés pour l'hôte.
- b. Sur la calculatrice, en mode **Déc**, entrez **2**. Sélectionnez la touche **x^y**, qui permet d'appliquer une puissance. Entrez **6**. Cliquez sur la touche **=**, appuyez sur **Entrée** sur le clavier ou appuyez sur la touche **=** du clavier ; ces trois opérations donnent le total. Le nombre 64 apparaît dans la fenêtre. Pour soustraire deux, cliquez sur la touche moins (-), puis sur la touche **2** et ensuite la touche **=**. Le nombre 62 apparaît dans la fenêtre. Résultat : 62 hôtes peuvent être utilisés.
- c. En procédant comme indiqué, déterminez le nombre d'hôtes si le nombre suivant de bits est utilisé pour les hôtes.

Nombre de bits utilisés pour les hôtes	Nombre d'hôtes
5	
14	
24	
10	

- d. À l'aide d'une technique similaire à celle apprise précédemment, déterminez à quoi correspond 10 à la puissance 4.

- e. Fermez la calculatrice Windows.

Étape 8 : (facultative) détermination du numéro de réseau et du nombre d’hôtes sur la base du masque de sous-réseau

- a. Étant donné l’adresse IP 172.16.203.56 et le masque de sous-réseau 255.255.248.0, déterminez la partie de l’adresse correspondant au réseau et calculez combien d’hôtes peuvent être créés d’après les bits d’hôte restants.
- b. Commencez par convertir les 4 octets de l’adresse IP décimale en binaire et convertissez ensuite le masque de sous-réseau décimal en binaire. N’oubliez pas d’ajouter des zéros devant lors de la conversion en binaire pour avoir un total de 8 bits par octet.

Adresse IP et masque de sous-réseau au format décimal	Adresse IP et masque de sous-réseau au format binaire
172.16.203.56	
255.255.248.0	

- c. Alignez les 32 bits du masque de sous-réseau sur les 32 bits de l’adresse IP et comparez-les. Les bits de l’adresse IP qui s’alignent sur ceux du masque de sous-réseau représentent le numéro du réseau. Quel est le numéro de réseau binaire et décimal pour cette adresse IP ? Déterminez d’abord l’adresse binaire (incluez les 32 bits) et convertissez-la ensuite en valeurs décimales.

Adresse réseau binaire : _____

Adresse réseau décimale : _____

- d. Combien de bits contient le masque de sous-réseau ? _____
- e. Combien de bits reste-t-il comme bits d’hôte ? _____
- f. Combien d’hôtes peuvent être créés avec les bits restants ? _____

Étape 9 : remarques générales

- a. Citez un autre cas dans lequel vous êtes susceptible d’utiliser le mode scientifique de la calculatrice Windows. Pas nécessairement dans le domaine du réseau.
