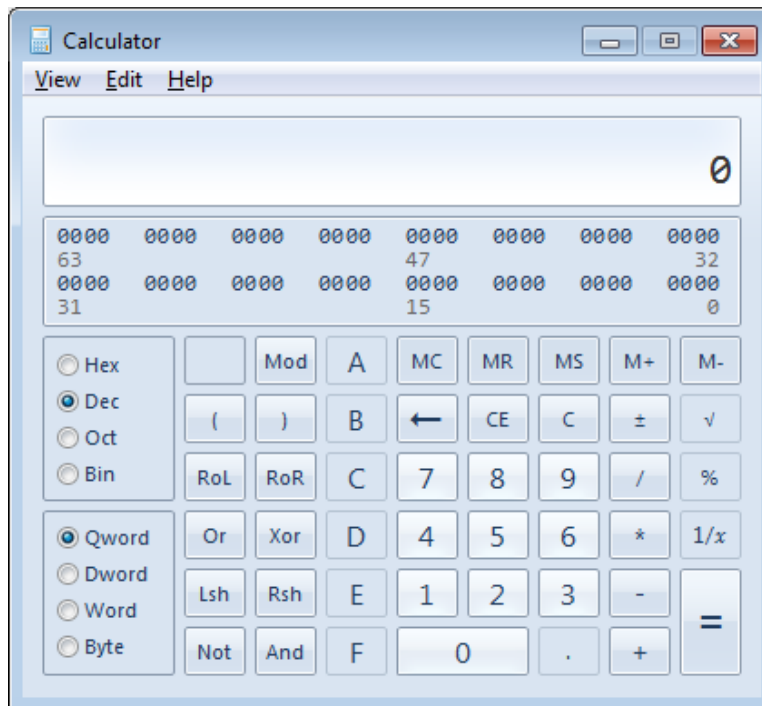


## Laborator - Folosirea calculatorul din Windows cu adresele de rețea



### Obiective

**Partea 1: Accesați Calculatorul din Windows**

**Partea 2: Transformarea între Sistemele Numerice**

**Partea 3: Convertirea Adreselor IPv4 ale Hostului și a Măștilor de Subrețea în Binar**

**Partea 4: Determinați Numărul de Hosturi dintr-o Rețea folosind Puteri ale lui 2**

**Partea 5: Converteți Adresele MAC și Adresele IPv6 în Binar**

### Condiții/Scenariu

Tehnicienii de rețea folosesc numere binare, zecimale și hexazecimale atunci când lucrează cu calculatoare și echipamente de rețea. Microsoft furnizează o aplicație de calculator încorporată ca parte din sistemul de operare. Versiunea Windows 7 a calculatorului include o vizualizare standard ce poate fi utilizată pentru a efectua sarcini aritmetice de bază, cum ar fi adunare, scădere, înmulțire și împărțire. Aplicația de calculator are și capacități de programare avansată, științifice și statistice.

În acest laborator, veți utiliza opțiunea Programmer pentru aplicația calculatorului din Windows 7 pentru a converti între sisteme numerice zecimale, hexazecimale și binare. Veți utiliza și funcțiile științifice de putere pentru a determina numărul de hosturi ce poate fi adresat în funcție de numărul de hosturi disponibile.

### Resurse necesare

- 1 Calculator (Windows 7, Vista sau XP)

**Notă:** Dacă se utilizează un alt sistem de operare față de Windows 7, funcțiile aplicației Calculator disponibile pot varia de cele arătate în acest laborator. În orice caz, veți putea efectua calculele.

## Partea 1: Accesați Calculatorul din Windows

În Partea 1, vă veți familiariza cu aplicația de calculator din Microsoft Windows și veți vizualiza modelele disponibile.

**Pasul 1: Dați clic pe butonul Start și selectați All Programs.**

**Pasul 2: Dați clic pe directorul Accessories și selectați Calculator.**

**Pasul 3: După ce se deschide Calculatorul, dați clic pe meniul View.**

Care sunt cele patru moduri disponibile?

---

Standard, Scientific, Programmer și Statistics

**Notă:** Modurile Programmer și Scientific sunt folosite în acest laborator.

## Partea 2: Transformarea între Sistemele Numerice

În modul Programmer, sunt disponibile mai multe moduri ale sistemului numeric: Hex (Hexazecimal sau baza 16), Dec (Decimal sau baza 10), Oct (Octal sau baza 8), and Bin (Binar sau baza 2).

Suntem obișnuiți să folosim sistemul numeric zecimal care folosește cifrele de la 0 la 9. Sistemul numeric zecimal este utilizat în viața de zi cu zi pentru numărare, bani și tranzacții financiare. Calculatoarele și alte echipamente electronice folosesc sistemul numeric binar doar cu cifrele 0 și 1 pentru stocarea datelor, transmisia datelor și calcule numerice. Toate calculele sunt efectuate intern în formă binară, în ciuda modului în care sunt afișate.

Un dezavantaj al numerelor în binar este acela că numărul binar echivalent cu un număr zecimal foarte mare poate fi destul de lung. Asta îl face dificil de citit și scris. O modalitate de întâmpinare a acestei probleme este aranjarea numerelor binare în grupe de patru. Numele zecimale sunt în abaza 16, iar o combinație de numere de la 0 la 9 și literele de la A la F reprezintă echivalentul binar sau zecimal. Caracterele hexazecimale sunt utilizate la scrierea și afișarea adreselor MAC și IPv6.

Sistemul de numerotare în baza 8 este similar cu cel hexazecimal. Aceste numere reprezintă numere binare în grupe de câte trei. Sistemul numeric folosește cifrele cuprinde între 0 și 7. Aceste numere reprezintă și o modalitate convenientă de reprezentare a unui număr în binar mare în grupuri mici, dar acest sistem nu este utilizat de obicei.

În acest laborator, calculatorul este utilizat pentru a realiza conversii între diferite sisteme numerice din modul Programmer.

a. Dați clic pe meniul **View** și selectați **Programmer** pentru a trece în acest mod.

**Notă:** Pentru Windows XP și Vista, sunt disponibile doar două moduri: Standard și Scientific. Dacă folosiți unul din aceste sisteme de operare, puteți folosi modul Scientific pentru a efectua acest laborator.

Ce sistem numeric este acum activ? \_\_\_\_\_

Ce numere sunt disponibile în modul zecimal? \_\_\_\_\_

Dați clic pe butonul Bin (Binary). Ce numere sunt acum active?

\_\_\_\_\_

De ce credeți că celelalte numere nu sunt active?

\_\_\_\_\_

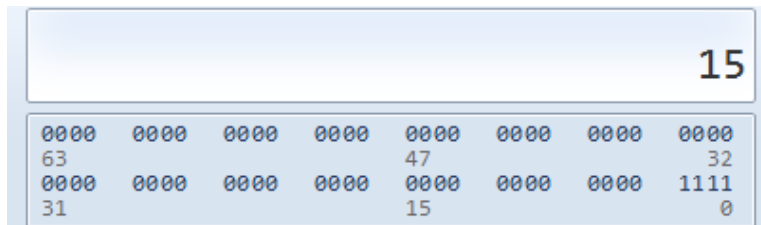
b. Dați clic pe butonul Hex (Hexadecimal). Ce caractere sunt activate acum?

- c. Dați clic pe butonul **Dec.** Folosind mouse-ul, dați clic pe numărul 1 urmat de numărul 5. Acum este introdus numărul zecimal 15.

**Notă:** Numerele și cifrele de pe tastatură pot fi și ele utilizate pentru a introduce valori. Dacă se folosește tastatura numerică, tastați numărul 15. Dacă numărul nu este introdus în calculator, apăsați pe tasta **Num Lock** pentru a activa tastatura numerică.

Dați clic pe butonul **Bin.** Ce s-a întâmplat cu numărul 15?

- d. Numerele sunt transformate dintr-un sistem numeric în altul prin selectarea modului numeric dorit. Dați din nou clic pe butonul **Dec.** Numărul este convertit din nou în zecimal.
- e. Dați clic pe butonul **Hex** pentru a modifica în modul Hexazecimal. Ce caracter hexazecimal (0-9 sau de la A la F) reprezintă zecimalul 15? \_\_\_\_\_
- f. În timp ce treceți de la un sistem numeric la altul, probabil ați observat că numărul binar 1111 este afișat în timpul conversiei. Acest lucru vă ajută să faceți o corelație între cifrele binare și alte sisteme numerice. Fiecare set de 4 biți reprezintă un caracter hexazecimal sau mai multe potențiale caractere zecimale.



- g. Ștergeți valorile din fereastră dând clic pe **C**-ul de deasupra cifrei 9 din calculator. Converteți următoarele numere între sisteme numerice hexazecimal, zecimal și binar.

Zecimal	Binar	Hexazecimal
86	0101 0110	56
175	1010 1111	AF
204	1100 1100	CC
19	0001 0011	13
77	0100 1101	4D
42	0010 1010	2A
56	0011 1000	38
147	1001 0011	93
228	1110 0100	E4

- h. Pe măsură ce înregistrați valorile în tabel, observați un pattern între numerele în binar și cele în hexazecimal?

## Partea 3: Converteți Adresele IPv4 ale Hostului și Măștile de Subrețea în Binar

Adresele IPv4 și măștile de subrețea sunt reprezentate într-un format zecimal cu virgulă (patru octeți), cum ar fi 192.168.1.10 și 255.255.255.0. Astfel, aceste adrese pot fi citite mai ușor de oameni. Fiecare octet zecimal din adresă sau mască pot fi transformate în 8 biți în binar. Un octet are întotdeauna 8 biți binari. Dacă toți cei patru octeți ar fi converțiți în binar, câți biți ar fi? \_\_\_\_\_

a. Folosiți aplicația cu calculator din Windows pentru a transforma adresa IP 192.168.1.10 în binar și înregistrați numerele binare în următorul tabel:

Zecimal	Binar
192	1100 0000
168	1010 1000
1	0000 0001
10	00 0

b. Măștile de subrețea, cum ar fi 255.255.255.0, sunt și ele reprezentate în notație zecimală cu virgulă. O mască de subrețea va avea întotdeauna patru octeți, fiecare reprezentat ca număr zecimal. Folosind calculatorul, transformați cele 8 valori posibile ale octetului în numere binare și înregistrați numerele binare în următorul tabel:

Zecimal	Binar
0	0000 0000
128	1000 0000
192	1100 0000
224	1110 0000
240	1111 0000
248	1111 1000
252	1111 1100
254	1111 1110
255	1111 1

c. Având combinația de adresă IPv4 și mască de subrețea, porțiunea de rețea poate fi determinată și poate fi calculat și număr de hosturi disponibile într-o subrețea IPv4 dată. Procesul este examinat în Partea 4.

## Partea 3: Determinați Numărul de Hosturi dintr-o Rețea folosind Puteri ale lui 2

Având dată adresa de rețea IPv4 și mască de subrețea, porțiunea de rețea poate fi determinată împreună cu numărul de hosturi disponibile în rețea.

a. Pentru a calcula numărul de hosturi dintr-o rețea, trebuie să determinați porțiunea de host și de rețea a adresei.

Folosind exemplul cu 192.168.1.10 cu o subrețea de 255.255.248.0, adresa și masca de subrețea sunt convertite în numere binare. Aliniați biții pe măsură ce înregistrați conversiile în numere binare.

<b>Masca de Subrețea și Adresa IP Zecimale</b>	<b>Masca de Subrețea și Adresa IP Binare</b>
192.168.1.10	11000000.10101000.00000001.00001010
255.255.248.0	11111111.11111111.11111000.00000000

Deoarece primii 21 biți din masca de subrețea sunt cifre de unu consecutive, primii 21 biți corespunzători din adresa IP în binar sunt 11000000101010000000; aceștia reprezintă porțiunea de rețea a adresei. Cei 11 biți rămași sunt 00100001010 și reprezintă porțiunea de host a adresei.

Care este numărul de rețea și zecimal pentru această adresă?

Care este porțiunea de host zecimală și în binar pentru această adresă?

Deoarece numărul de rețea și adresa de broadcast folosesc două adrese din afara subrețelei, formula prin care se află numărul de hosturi dintr-o subrețea IPv4 este numărul 2 la puterea numărului de biți de host disponibili, minus 2:

$$\text{Numărul de hosturi disponibile} = 2(\text{numărul de biți de host}) - 2$$

- b. Folosind aplicația Calculator din Windows, treceți în modul Scientific prin clic pe meniul **View**, apoi selectați Scientific.
- c. Input 2. Clic pe **xy**. Această tastă ridică un număr la o putere.
- d. Input 11. Clic pe =, sau apăsați pe **Enter** pentru a obține răspunsul.
- e. Scădeți 2 din răspuns folosind calculatorul, dacă doriți.
- f. În acest exemplu, există 2046 hosturi disponibile în această rețea (211-2).
- g. Dacă se dă numărul de biți de host, determinați numărul de hosturi disponibile și înregistrați numărul în următorul tabel.

<b>Numărul de Biți ai hosturilor disponibile</b>	<b>Numărul de hosturi disponibile</b>
5	30
14	16382
24	16777214
10	1022

- h. Pentru o mască de subrețea dată, determinați numărul de hosturi disponibile și înregistrați răspunsul în următorul tabel.

Masca de subrețea	Masca de subrețea în binar	Numărul de Biți ai hosturilor disponibile	Numărul de hosturi disponibile
255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	8	254
255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000	12	4094
255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.10000000	7	126
255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100	2	2
255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000	16	65534

## Partea 4: Converteți Adresele MAC și Adresele IPv6 în Binar

Atât adresele MAC, cât și IPv6 sunt reprezentate ca cifre hexazecimale pentru a fi citite mai ușor. În orice caz, calculatoarele înțeleg și folosesc doar cifrele în binar pentru calcule. În această parte, veți transforma aceste adrese hexazecimale în adrese binare.

### Pasul 1: Converteți Adresele MAC în cifre binare.

a. Adresa fizică sau MAC este reprezentată în mod normal sub forma a 12 caractere hexazecimale, grupa în perechi și separate prin -. Adresele fizice ale unui calculator cu Windows sunt afișate într-un format de forma xx-xx-xx-xx-xx-xx, unde fiecare x este un număr cuprins între 0 și 9 sau o literă de la A la F. Fiecare caracter hexazecimal din adresă poate fi convertit în 4 cifre binare, așa cum înțelege calculatorul. Dacă toate cele 12 caractere hexazecimale au fost convertite în binar, câți biți ar trebui să fie?

---

Adresa MAC are 48 biți, 12 caractere hexazecimale și 4 biți pentru fiecare caracter.

b. Rețineți adresa MAC a calculatorului dumneavoastră.

---

c. Transformați adresa MAC în cifre binare folosind aplicația Windows Calculator.

---

### Pasul 2: Transformați o adresă IPv6 în cifre binare.

Și adresele IPv6 sunt scrise în caractere hexazecimale. Acestea pot fi transformate în numere binare pentru utilizarea calculatorului.

a. Adresele IPv6 sunt numere binare reprezentate în notații ce pot fi citite de oameni:

2001:0DB8:ACAD:0001:0000:0000:0000:0001 sau într-un format mai scurt: 2001:DB8:ACAD:1::1.

b. O adresă IPv6 are o lungime de 128 biți. Folosind aplicația **Windows Calculator**, transformați adresa IPv6 dată ca exemplu în numere binare și notați-o în tabelul de mai jos.

Hexazecimal	Binar
2001	0010 0000 0000 0001
0DB8	0000 1101 1011 1000
ACAD	1010 1100 1010 1101
0001	0000 0000 0000 0001
0000	0000 0000 0000 0000
0000	0000 0000 0000 0000
0000	0000 0000 0000 0000
0001	0000 0000 0000 0001

### Reflecție

1. Puteți efectua toate conversiile fără ajutorul calculatorului? Ce puteți face pentru a se întâmpla acest lucru?  

---
2. Pentru majoritatea adreselor IPv6, porțiunea de rețea a adresei este de obicei de 64 de biți. Câte hosturi sunt disponibile într-o subrețea în care primii 64 biți reprezintă rețeaua? Indiciu: Toate adresele de host sunt disponibile în subrețea pentru hosturi.  

---