



Introducere

1 Martie

Welcome!

- ▶ *He who asks is a fool for five minutes ...*



... but he who does not ask remains a fool forever.

Structura cursului

No.	Titlu	Data
1.	IP, DHCP și NAT	1 Martie
2.	DNS	8 Martie
3.	IP Routing și Windows Firewall	15 Martie
4.	VPN și IPSec	22 Martie
5.	802.1x și NAP	29 Martie
6.	Grilă I	12 Aprilie
7.	Monitorizarea calculatoarelor	19 Aprilie
8.	Actualizări software și backup	26 Aprilie
9.	Securizarea fișierelor	3 Mai
10.	Powershell	10 Mai
11.	Active Directory	17 Mai
12.	Grilă II	24 Mai

Programarea laboratorului

	În fiecare joi
16:00 – 18:00	EG 101 (Microsoft) – Răzvan Rughiniș
20:00 – 22:00	EG 101 (Microsoft) – Răzvan Rughiniș

► *I haven't failed ...*



... I've found 10,000 ways that won't work.

Notarea

▶ Teorie (5.5 puncte)

- 2 puncte – grilă 1 (primele 5 cursuri)
 - ▶ Single choice, multiple answer
- 2 puncte – grilă 2 (ultimele 5 cursuri)
 - ▶ Single choice, multiple answer
- 1.5 puncte – 3 examene intermediare (cursurile 2,4,8)
 - ▶ Doar din cursul respectiv, 0.5 puncte fiecare

▶ Practică (5.5 puncte)

- 2.5 activitate la laborator
 - ▶ Laborator task-based, maxim 12 puncte
- 3 puncte examen final
 - ▶ Doar configurare de echipamente, 100 de minute



Curs 1 – IP, DHCP și NAT

1 Martie

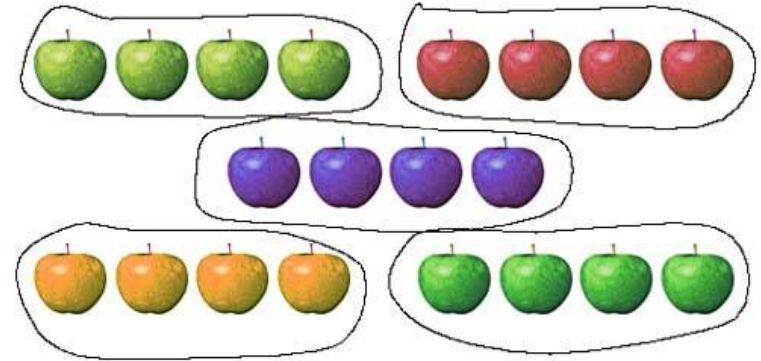
IPv4 – Concepte

- ▶ Număr pe 32 biți reprezentat ca 4 octeți:
 - ❑ Format zecimal punctat
 - ❑ Format binar
- ▶ Mască de rețea folosită pentru determinarea porțiunii de rețea:
 - ❑ Format zecimal punctat
 - ❑ Notăție folosind slash ("/")
- ▶ Clasele implicite pentru IPv4

Clasa	Interval	Masca implicită
A	1.0.0.0 -> 126.255.255.255	255.0.0.0
B	128.0.0.0 -> 191.255.255.255	255.255.0.0
C	192.0.0.0 -> 223.255.255.255	255.255.255.0

IPv4 – Subnetare

- ▶ Folosind clase implicite numărul de stații per rețea este fix



- ▶ Subnetare

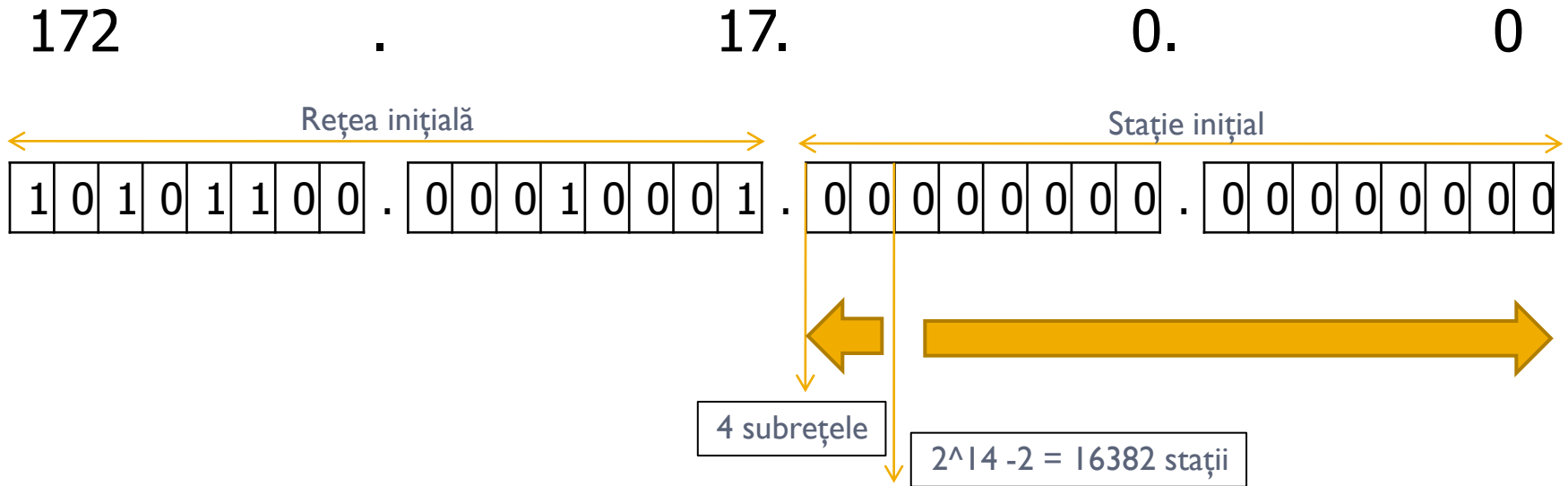
- număr mai mare de biți de rețea

- ▶ Supernetare

- număr mai mic de biți de rețea



IPv4 – Subnetare exemplu



- ▶ Noua mască de rețea este: 255.255.192.0
- ▶ Primul IP din prima subrețea este: 172.17.0.1
- ▶ Ultimul IP din ultima subrețea este: 172.17.255.254

IPv4 – Configurare

▶ Statică

- ❑ Adresa IP este configurată de către administrator



▶ DHCP

- ❑ Adresa IP este primită de la un server



▶ APIPA

- ❑ Automatic Private IP Addressing
- ❑ Spațiul de adrese folosit este 169.254.0.0/16



▶ Alternativă

- ❑ Adresa se configurează static de către administrator



IPv4 – HowTo

- ▶ Folosind GUI
 - ❑ *ncpa.cpl* or *control netconnections* or
 - ❑ *[start] → [control panel] → [network and sharing center] → [change adapter settings] → [↑][properties]*
- ▶ Folosind "netsh":
 - ❑ *netsh interface ipv4 show address*
 - ❑ *netsh interface ipv4 set address "<interface>" static <address> <subnet_mask> <default_gateway>*
 - ❑ *ipconfig /release* și *ipconfig /renew*
- ▶ Pot exista două adrese IP pentru aceeași interfață
 - ❑ *netsh interface ipv4 add address "<interface>" <address> <subnet_mask>*
 - ❑ *ncpa.cpl → [↑][properties] → [ipv4] → [advanced] → [add]*
- ▶ Verificarea se poate face folosind:
 - ❑ *ncpa.cpl → [↑][status] → [details]* sau *ipconfig /all*

IPv6 – Concepte

- ▶ Spațiu de adrese mai mare (128 biți)
 - Primii 64 de biți = prefix
 - Ultimii 64 de biți = ID-ul interfeței
 - Configurarea automată folosind EUI-64
 - Configurarea automată folosind generare aleatoare (implicit)
 - Configurare manuală
- ▶ Agregarea mai eficientă pentru adresele IPv6
- ▶ Nu necesită translatarea de adrese
- ▶ IPSec și QoS integrate
- ▶ Un antet mai simplificat
- ▶ Configurare stateless and stateful
- ▶ Folosit implicit în Windows Server 2008 (ex. translatare de nume)

IPv6 – Notație

- ▶ 8 grupuri a câte 4 numere hexazecimale
- ▶ Zerourile din fața unui grup pot fi eliminate
- ▶ Un grup de zerouri consecutive poate fi înlocuit cu “:”
 - Atenție se poate substitui un singur grup

FEC0:0000:0000:0000:00CD:1283:0098:23AB

devine (regula 1)

FEC0:0:0:0:CD:1283:98:23AB

devine (regula 2)

FEC0::CD:1283:98:23AB

IPv6 – Tipuri de adrese

► Unicast

□ Globale

- Unice în Internet (asemănător adreselor IPv4 publice)
- Prefixul folosit este 2000::/3

□ Link-local

- Folosite în cadrul oricărei rețele
- Prefixul folosit este FE80::/10
- Toate echipamentele au cel puțin o astfel de adresă

□ Local unice

- Folosite pentru comunicarea între două rețele private
- Prefixul folosit este FC00::/7
- Specificația IPv6 definea o adresă site-local cu prefixul FEC0::/10

► Anycast

- Adresă unicast ce poate fi atribuită mai multor calculatoare
- Pot fi de trei tipuri: globale, link-local și local unice

IPv6 – Tipuri de adrese

▶ Rezervate

- ❑ Încep cu 00 și sunt rezervate pentru folosirea de către IETF

▶ Multicast

- ❑ Prefixul este FF00::/8
- ❑ Prefixul FF02::/16 este rezervat pentru multicast local
 - FF02::1 – toate nodurile din rețea
 - FF02::2 – toate router-ele din rețea

▶ Loopback

- ❑ Nu este atribuită nici unei interfețe
- ❑ Este 0:0:0:0:0:0:0:1/128 (sau ::1/128)

IPv6 – HowTo

- ▶ Folosind GUI
 - *ncpa.cpl* → [↑][properties]
- ▶ Folosind "netsh":
 - *netsh interface ipv6 set address "<specific_interface>" <address> <tip>*
 - *ipconfig /release* și *ipconfig /renew*
- ▶ Pot exista două adrese IP pentru aceeași interfață
 - *netsh interface ipv6 add address "<specific_interface>" <address>*
 - *ncpa.cpl* → [↑][properties] → [ipv6] → [advanced] → [add]
- ▶ Verificarea se poate face folosind:
 - *ncpa.cpl* → [↑][status] → [details]
 - *ipconfig /all*
- ▶ Folosirea MAC pentru EUI-64 se face prin dezactivarea generării aleatoare:
 - *netsh interface ipv6 set global randomizeidentifiers=disabled*

DHCP – Concepte

- ▶ Dynamic Host Configuration Protocol
- ▶ Automatizarea procesului de atribuire a adreselor IP
- ▶ Folosește porturile UDP 67 și 68
- ▶ Închiriază adrese IP pentru un anumit interval de timp
- ▶ Reînnoirea se face de către client

DHCP – How it works

Server1 DHCP



Client DHCP



Server2 DHCP



(1) DHCP Discover - Broadcast

*(2) Servers offer IP Address.
DHCP Offer - Unicast*

*(3) Client selects Server 1
DHCP Request - Broadcast*

*(4) DHCP ACK – Unicast
Client is configured.*

DHCP – Configurări de bază

► Scop

- ❑ Interval de adrese IP folosit pentru calculatoarele locale
- ❑ Trebuie configurat cu o mască de rețea pentru a determina rețeaua pentru care se închiriază adrese
- ❑ Fiecare scop are definit un interval folosit pentru a determina cât timp se închiriază o adresă
- ❑ După crearea unui scop acesta trebuie activat pentru a fi folosit

► Excludere

- ❑ Folosită pentru a elimina un anumit interval de adrese dintr-un scop, acestea nu vor mai fi atribuite clienților

► Rezervare

- ❑ Folosită pentru atribuirea unei adrese IP specifice unui anumit client

DHCP – HowTo

▶ Instalați rolul DHCP

▶ Folosind GUI

- *[start] → [administrative tools] → [dhcp] → [ipv4] → [⚙️][new scope]*

- *[start] → [administrative tools] → [dhcp] → [ipv4] → [scope] → [address pool] → [⚙️][new exclusion range]*

- *[start] → [administrative tools] → [dhcp] → [ipv4] → [scope] → [reservations] → [⚙️][new reservation]*

▶ Folosind netsh:

- *netsh dhcp server add scope 192.168.1.0 255.255.255.0 scope1*

DHCP – Opțiuni

- ▶ 003 Router
 - Adresa IP pentru default gateway
- ▶ 006 DNS Server
 - Adresa IP pentru serverul de DNS
- ▶ 044 Wins Server
 - Adresa IP a serverului de WINS
- ▶ Pentru Windows Server 2008 opțiunile pot fi definite la nivel de:
 - Server
 - Scop
 - Rezervare
- ▶ Opțiunea cea mai specifică are prioritate

DHCP – Configurări avansate

▶ Bindings

- ❑ specifică interfețele pe care asculta un server DHCP

▶ Backup and restore

- ❑ folosit pentru mutarea configurațiilor pe un alt server

▶ Dynamic DNS

- ❑ permite server-ului să actualizeze intrările dintr-un server DNS

▶ Conflict detection

- ❑ server-ul va trimite un ping către adresa ce urmează să fie închiriată

DHCP – Clase de opțiuni

- ▶ Folosite pentru asignarea unor opțiuni particulare pentru un anumit client
- ▶ Fiecare client anunță clasa din care face parte
- ▶ Clase pentru vendor
 - Identificatorul de clasă este integrat în sistemul de operare al clientului
- ▶ Clase pentru utilizator
 - Identificatorul de clasă este configurabil pe client
 - ▶ *ipconfig /setclassid "<identificator_interfață>" <nume_clasă>*

DHCP – HowTo

▶ Opțiuni

- ❑ *[start] → [administrative tools] → [dhcp] → [ipv4] → [server options] → [⚙️][configure options]*
- ❑ *[start] → [administrative tools] → [dhcp] → [ipv4] → [scope] → [scope options] → [⚙️][configure options]*
- ❑ *[start] → [administrative tools] → [dhcp] → [ipv4] → [scope] → [reservations] → [⚙️][configure options]*

▶ Clase de opțiuni

- ❑ *[start] → [administrative tools] → [dhcp] → [ipv4] → [⚙️][Define User Classes] → [add] → [display name & ascii code]*
- ❑ *[start] → [administrative tools] → [dhcp] → [ipv4] → [scope] → [scope options] → [⚙️][configure options] → [advanced] → [User class]*

▶ Conflict detection

- ❑ *[start] → [administrative tools] → [dhcp] → [ipv4] → [⚙️][properties] → [advanced] → [conflict detection attempts]*

NAT – ICS

- ▶ Internet Connection Sharing
- ▶ Poate fi activat și pe clienți, nu doar pe server
- ▶ Sistemul ICS integrează o componentă de traducere de adrese, un server de DHCP și un DNS proxy
- ▶ Adresa IP a interfeței private devine automat 192.168.0.1/24
- ▶ Serverul DHCP integrat furnizează adrese din spațiul 192.168.0.0/24
- ▶ ICS poate folosi o singură adresă IP publică (cea configurată pe interfața partajată)

NAT – Fapte

- ▶ Network Address Translation
- ▶ Permite translatarea de adrese IPv4
- ▶ Asignează câte un port pentru fiecare conexiune internă
- ▶ Asigură un minim de securitate, deoarece calculatoarele interne nu pot fi accesate implicit
- ▶ Pentru accesarea calculatoarelor interne trebuie configurată redirectarea de porturi
- ▶ Nu poate fi folosit împreună cu serviciul de VPN

NAT – HowTo

- ▶ Instalați rolul Routing and Remote Access
- ▶ Activați serviciul de NAT din cadrul RRA
 - ❑ *[start]→[administrative tools]→[RRA]→[computer name]→[⚙️][configure and enable RRA]→[install NAT]*
- ▶ Configurare
 - ❑ *[start]→[administrative tools]→[RRA]→[ipv4]→[NAT]→[⚙️][new interface]*
 - ❑ *[start]→[administrative tools]→ [RRA]→[ipv4]→ [NAT]→[⚙️][properties] →[address assignment]*
 - ❑ *[start]→[administrative tools]→ [RRA]→[ipv4]→ [NAT]→[public interface] →[⚙️][properties] →[services and ports] →[add]*

Obiective

