

# Systemy Operacyjne

## Część II

### Zarządzanie/Administracja Systemem

#### Wykład 4: “Przestrzeń dyskowa”

autor: mgr inż. Andrzej Woźniak

# Hierarchia Systemu Dyskowego

- Warstwa fizyczna - Dyski fizyczne (HDD Hard Disks)
- Warstwa logiczna - Wolumeny logiczne (LV Logical Volumes)
- Partycje (Partitions)
- Systemy plików (File Systems)

# HDD - Dysk Twardy



- HDD – Hard Disk Drive,
- urządzenie do nieulotnego składowania danych,
- trwale zamontowany element fizyczny,

# Interfejsy dysków

- IDE/ATA - Integrated Drive Electronics/Advanced Technology Attachment
- SATA – Serial ATA
- SCSI - Small Computer System Interface
- SAS – Serial Attached SCSI
- FC - Fibre Channel

# Partycja dyskowa

## Partition

- Część dysku twardego, która jest rozpoznawana przez system operacyjny i może być sformatowana,
- Do partycjonowania używa się programów:
  - fdisk
  - disk manager
- Standardowa tablica partycji dysku ma 4 pozycje

# Główny Sektor Rozruchowy Master Boot Record (MBR)

- Sektor nr 0 na każdym dysku

Layout of a standard master boot record

Address	Description
0x0000	Code Area
0x018A	Four 9 byte primary partition table entries (optional IBM extensions to the MBR Partition Table scheme)
0x01B8	4 byte disk signature (optional)
0x01BE	Four 16 byte primary partition table entries (standard MBR Partition Table scheme)
0x01FE	2 byte MBR signature (0xAA55)

Zawiera 4 pozycyjną tablicę partycji

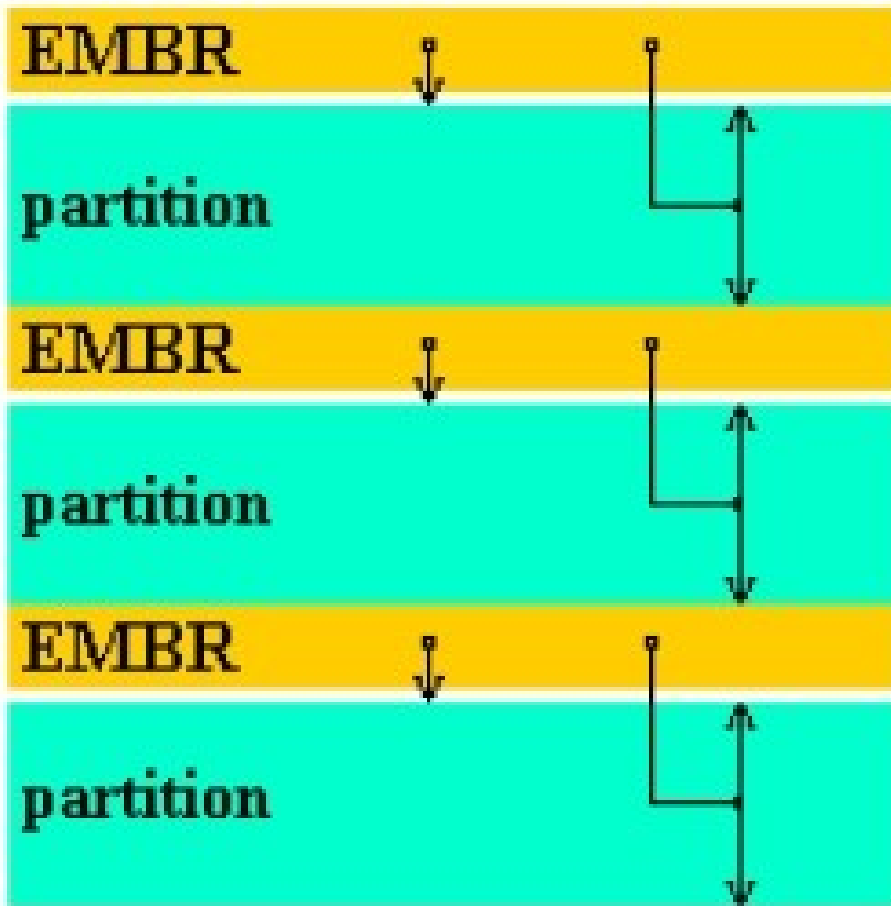
Zawiera program do odszukania partycji aktywnej,

# Partycja podstawowa

## Primary Partition

- Partycja zdefiniowana w tablicy partycji w MBR

# Partycja rozszerzona Extended Partition



- Umożliwia zdefiniowanie na dysku więcej niż 4 partycje.
- Na dysku może być tylko jedna partycja rozszerzona.
- Łańcuch partycji.
- Partycje zdefiniowane w partycji rozszerzonej nazywane są **dyskami logicznymi**.



# Boot Sector

- Pierwszy sektor partycji.
- Zawiera informacje o partycji.
- Zawiera kod ładujący system operacyjny (bootstrap)

# Partycja aktywna

## Active Partition

- Partycja w zdefiniowana w MBR i oznaczona jako zawierająca system operacyjny, który ma być załadowany po włączeniu komputera.
- Kod zawarty w MBR odszukuje w tablicy partycji partycję aktywną, ładuje do pamięci jej **Boot Sector** i przekazuje sterowanie zawartemu w nim kodowi.

# Partycja systemowa

## System Partition

- Partycja zawierająca pliki (biblioteki) sprzętowe potrzebne do uruchomienia systemu operacyjnego (np. ntldr, boot.ini, ntdetect.com).

# Partycja rozruchowa

## Boot Partition

- Partycja zawierająca pliki systemu operacyjnego (np. \Windows)

# Dysk podstawowy

## Basic Disk

- W Windows 2000 i nowszych oznacza dysk podzielony zgodnie ze schematem MBR.

# Dysk dynamiczny

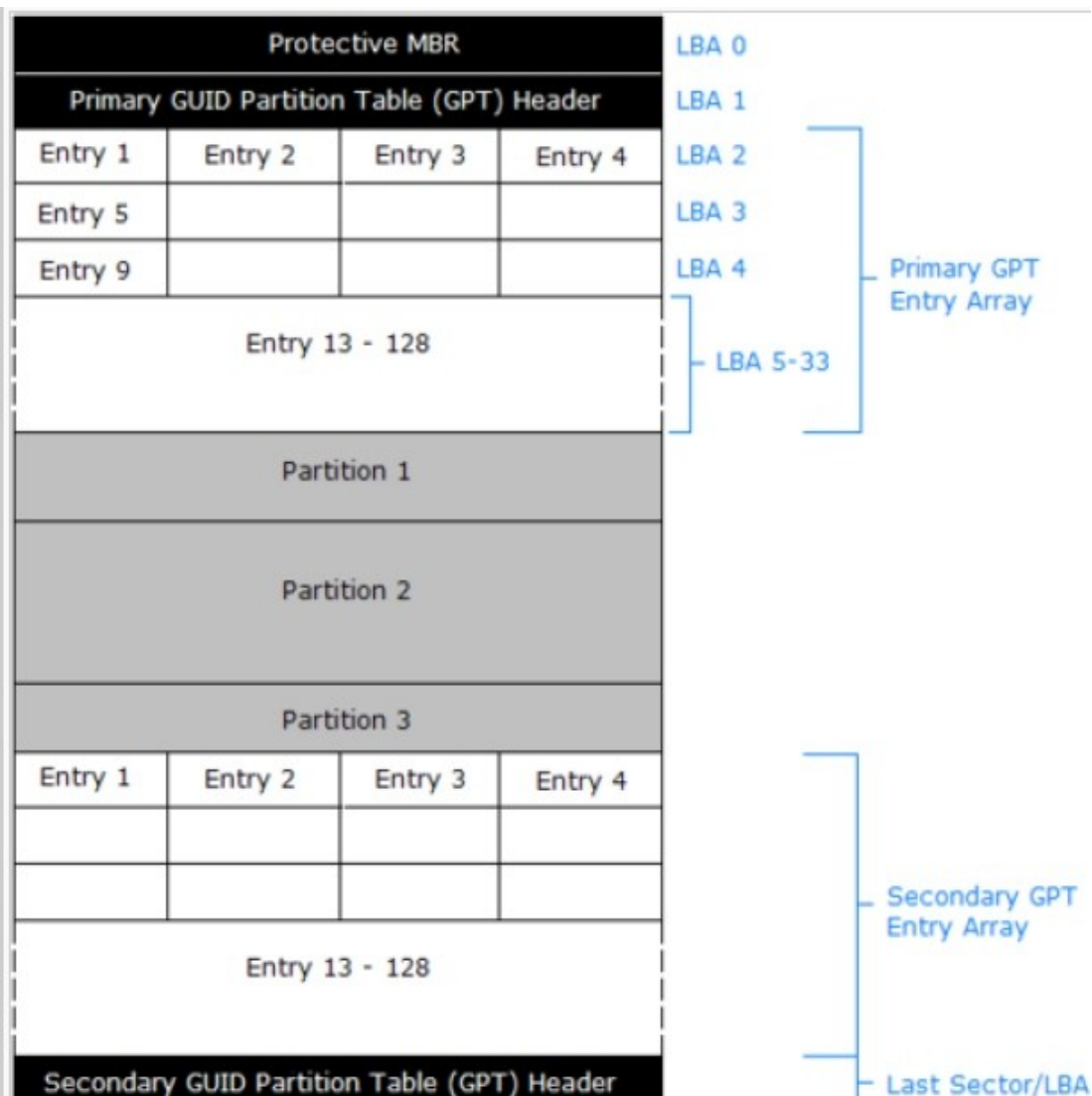
## Dynamic Disk

- W Windows 2000 i nowszych oznacza dysk przeznaczony do stosowania bardziej zaawansowanej konfiguracji.
- Partycje na dyskach dynamicznych nazywane są woluminami.

# Logical Volume Managment

- PV – Physical Volume
- PVG – Physical Volume Group
- PE – Physical Extent
- VG – Volume Group
- LV – Logical Volume

# GUID Partition Table



- Część EFI (Extensible Firmware Interface)
- Nie zawiera kodu
- Zawiera tylko dane o partycjach
- Używa adresowania LBA
- Typ partycji i partycja są identyfikowane na podstawie GUID

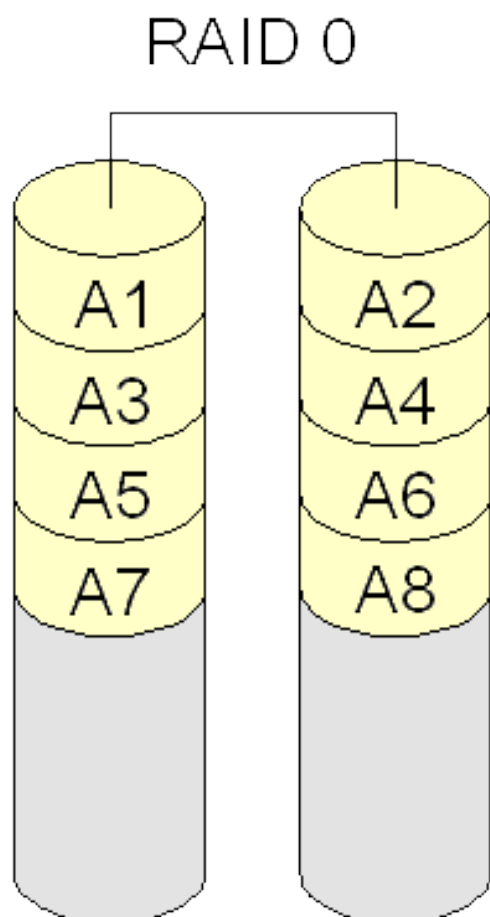


# RAID

## Redundant Array of Inexpensive Disks

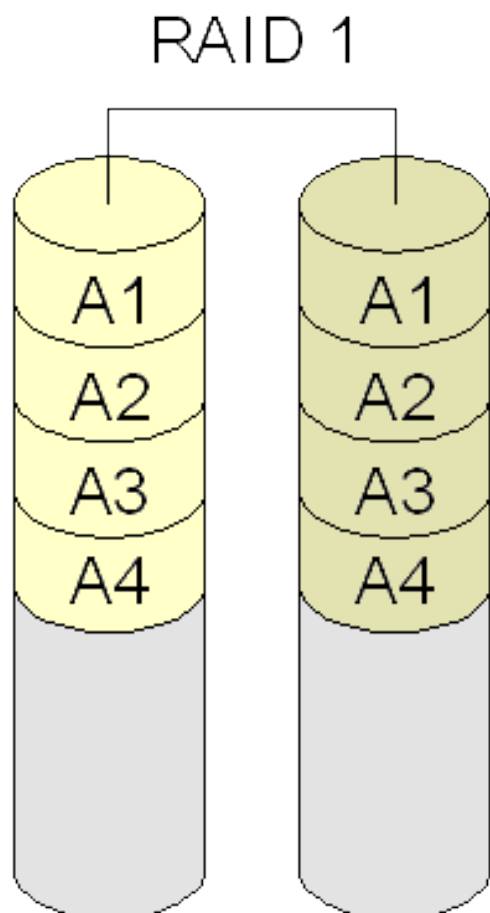
- Sposób przechowywania danych na wielu dyskach w celu zwiększenia:
  - niezawodności
  - przepustowości
  - pojemności

# RAID 0 – Striped volume



- Dane rozbite na kilka dysków w celu zwiększenia przepustowości lub uzyskania pojemności
- brak nadmiarowości
- brak parzystości

# RAID 1 - mirror

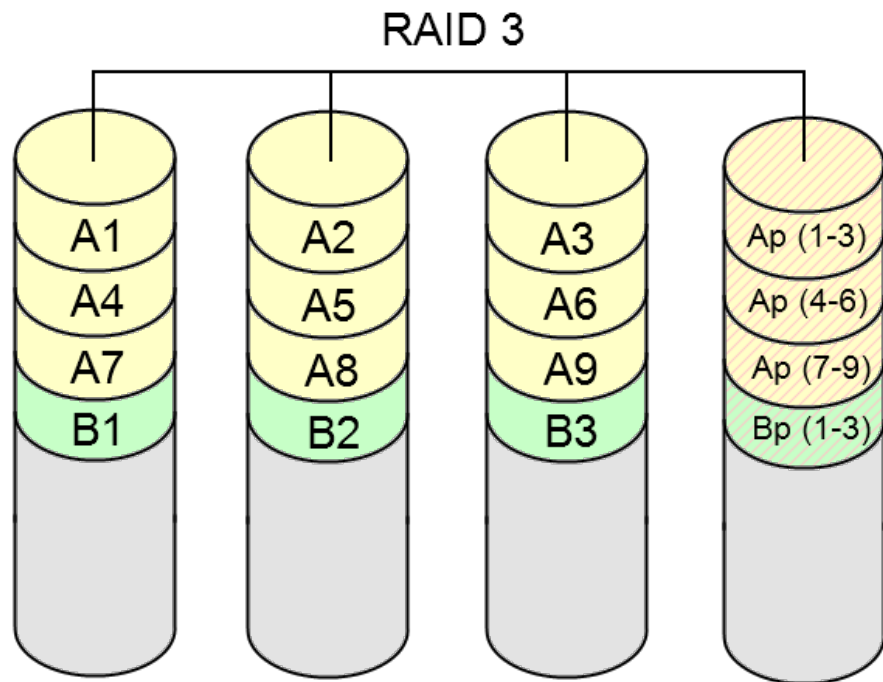


- zapis danych na dwóch różnych dyskach
- 50% pojemności użytych dysków
- jeżeli będą zdublowane także kontrolery to duplexing

# RAID 2

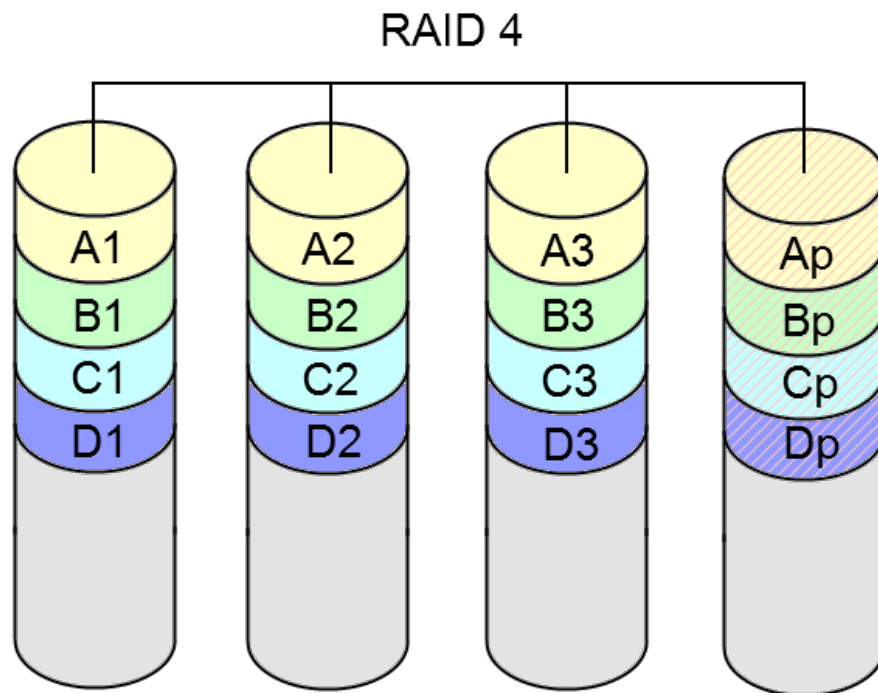
- nieużywana
- dane są rozdzielane na poszczególne dyski na poziomie bitów
- do uzyskania korekcji błędów używa się kodu Hamminga

# RAID 3



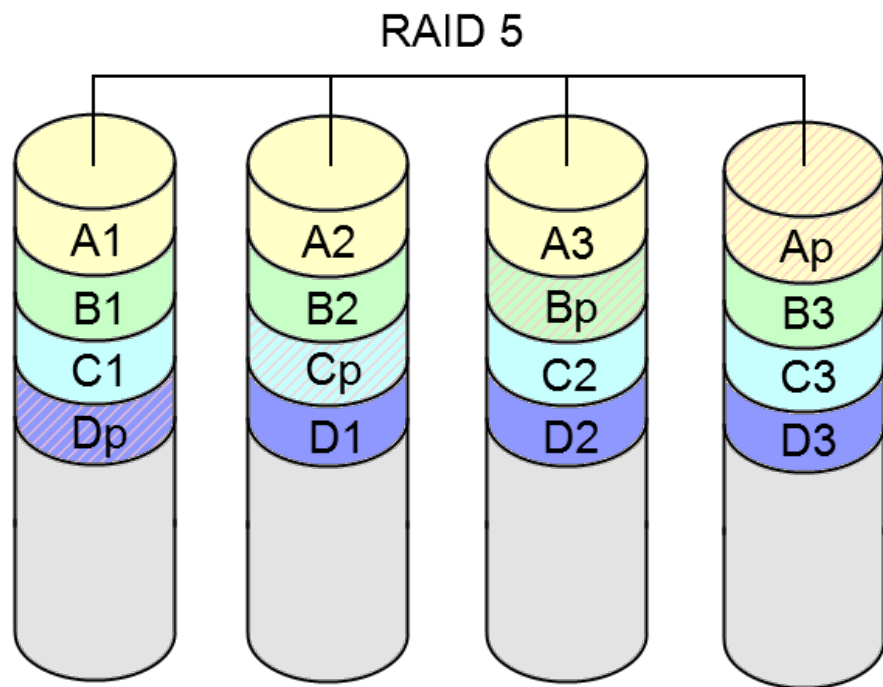
- podział danych na dyski na poziomie bajtów
- dedykowany dysk na bajty parzystości
- odczyt bloku wymaga odczytu wszystkich dysków

# RAID 4



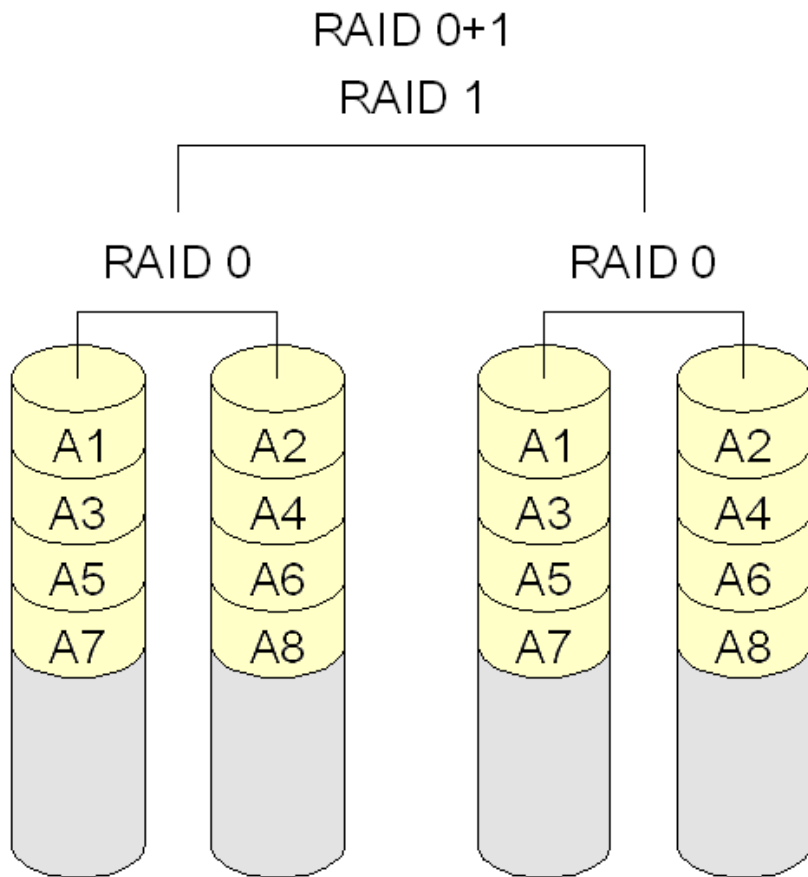
- podział danych na dyski na poziomie bloków
- dedykowany dysk na bloki parzystości
- możliwe wykonanie kilku operacji odczytu równocześnie

# RAID 5



- podział danych na dyski na poziomie bloków
- bloki parzystości rozrzucone na wszystkie dyski
- minimum 3 dyski w macierzy

# RAID 0+1

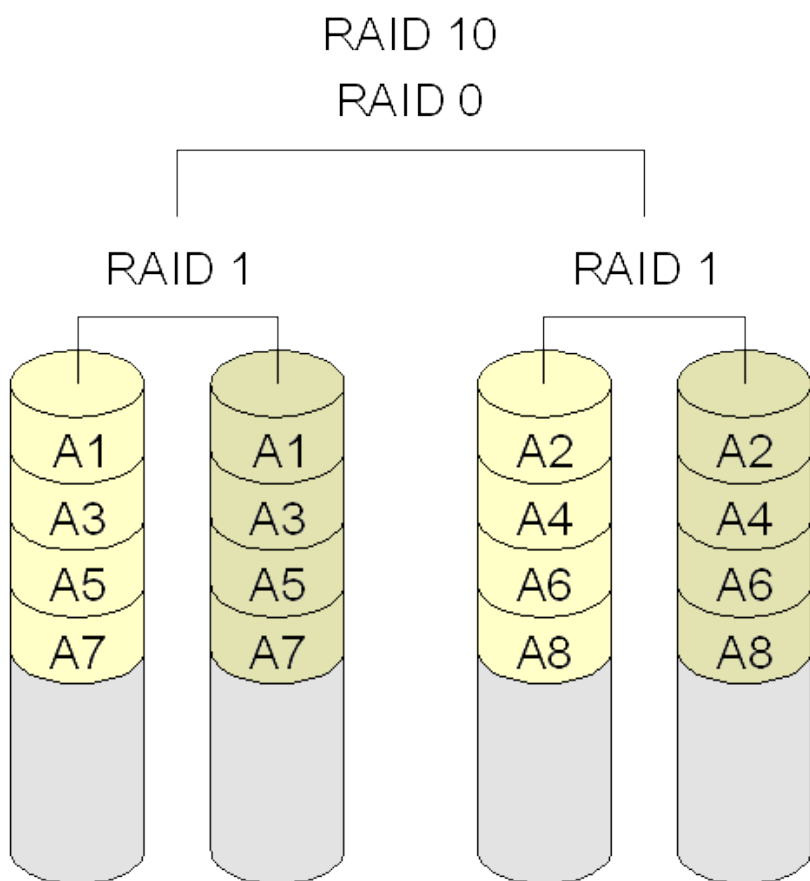


- macierz RAID 1  
macierzy RAID 0
-



# RAID 1+0

- połączenie (RAID 0) dwóch mirrorów (RAID 1)

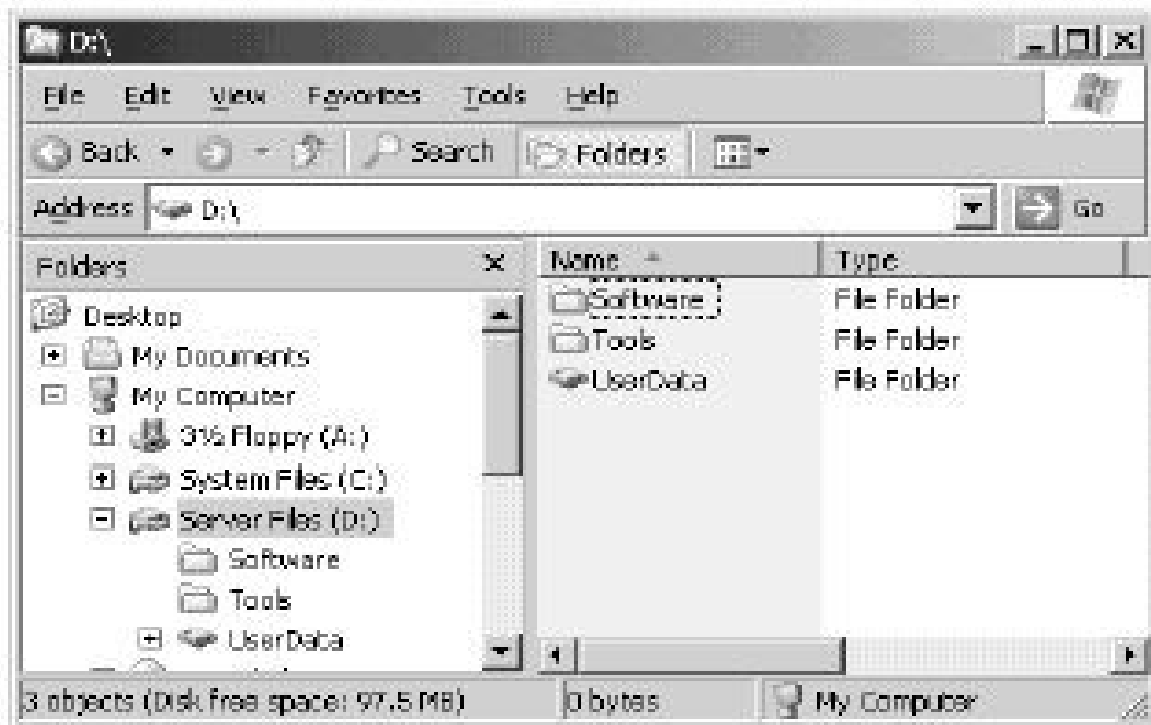


# Montowanie dysków

- Unix:
  - Wszystkie dyski są montowane,
  - mount może użyć tylko admin,
  - /etc/fstab - lista możliwych dysków do zamontowania,

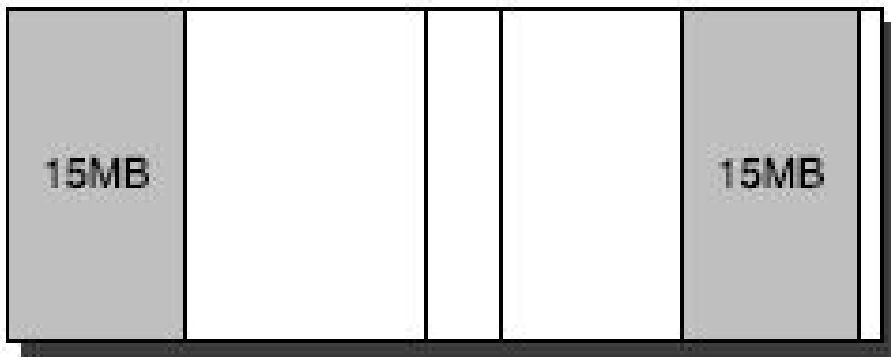
# Montowanie dysków c.d.

- Windows:
  - Od wersji 2000 montowanie dysków w pustym katalogu



# Prosty Zbiór Woluminów

## Simple Volume Set

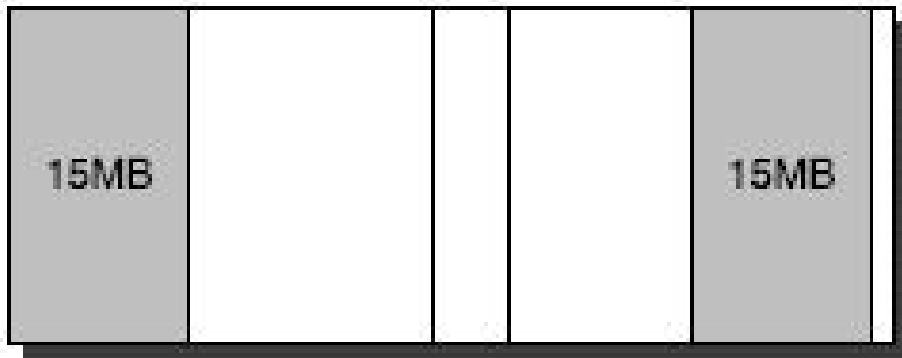


- Windows
- Wolumin na dysku dynamicznym
- Wolumin umieszczony na jednym dysku dynamicznym
- Może być złożony z kilku kawałków

# Rozłożony Zbiór Woluminów

## Spanned Volume Set

- Windows
- Wolumin na dysku dynamicznym
- Wolumin umieszczony na kilku dyskach dynamicznych



# Rozszerzanie woluminu

- Nie można rozszerzać woluminów na dysku skonwertowanym z dysku podstawowego
- Tylko woluminy NTFS
- Tylko przez dodanie woluminu

# System plik

AFS	FFS	NTFS
BFS	HFS	NSS
DTFS	HPFS	PFS
EAFS	HTFS	ReiserFS
EFS	ISO 9660	SFS
Ext	JFS	UDF
Ext2	LFS	UFS
Ext3	MFS	UFS2
Ext4	Minix	VsFS
FAT	NILFS	ZFS

# FAT

	FAT12	FAT16	FAT32
<b>Developer</b>	Microsoft		
<b>Full Name</b>	File Allocation Table		
	(12-bit version)	(16-bit version)	(32-bit version)
<b>Introduced</b>	1977 (Microsoft Disk BASIC)	July 1988 (MS-DOS 4.0)	August 1996 (Windows 95 OSR2)
<b>Partition identifier</b>	0x01 (MBR)	0x04, 0x06, 0x0E (MBR)	0x0B, 0x0C (MBR) EBD0A0A2-B9E5-4433-87C0-68B6B72699C7 (GPT)
<b>Structures</b>			
<b>Directory contents</b>	Table		
<b>File allocation</b>	Linked List		
<b>Bad blocks</b>	Cluster tagging		
<b>Limits</b>			
<b>Max file size</b>	32 MiB	2 GiB	4 GiB
<b>Max number of files</b>	4,077	65,517	268,435,437
<b>Max filename size</b>	8.3, or 255 characters when using LFNs		
<b>Max volume size</b>	32 MiB	2 GiB 4 GiB with some implementations	8 TiB



# FAT c.d.

Boot sector	More reserved sectors (optional)	File Allocation Table #1	File Allocation Table #2	Root Directory (FAT12/16 only)	Data Region (for files and directories) ... (To end of partition or disk)
-------------	----------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------------	---

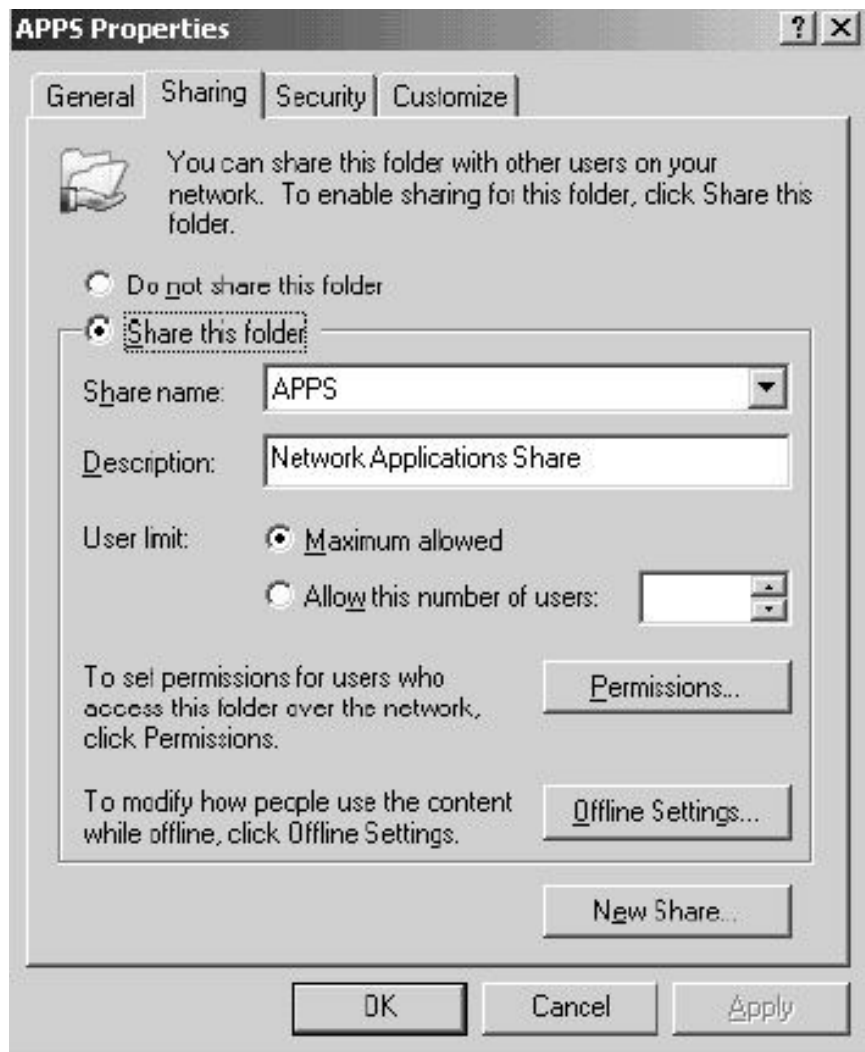
# NTFS

NTFS	
<b>Developer</b>	Microsoft
<b>Full name</b>	New Technology File System
<b>Introduced</b>	July 1993 (Windows NT 3.1)
<b>Partition identifier</b>	0x07 (MBR) EBD0A0A2-B9E5-4433-87C0-68B6B72699C7 (GPT)
Structures	
<b>Directory contents</b>	B+ tree
<b>File allocation</b>	Bitmap/Extents
<b>Bad blocks</b>	Bitmap/Extents
Limits	
<b>Max file size</b>	16 TiB with current implementation  (16 EiB architecturally)
<b>Max number of files</b>	4,294,967,295 ( $2^{32}-1$ )
<b>Max filename size</b>	255 characters
<b>Max volume size</b>	256 TiB with current implementation (16 EiB architecturally)
<b>Allowed characters in filenames</b>	any character except '\0' (NULL) and '?' <sup>[1]</sup>  Windows also excludes the use of \ : * ? " < > and pipe

# NTFS cechy

- Alternate Data Stream (ADS)
- Quotas
- Sparse files
- Reparse points
- Volume mount points
- Directory junctions
- Hard links
- Hierarchical Storage Management (HSM)
- Native Structured Storage (NSS)
- Volume Shadow Copy (VSC)
- File Compression
- Single Instance Storage (SIS)
- Encrypting File System (EFS)
- Symbolic link

# Windows - Udział

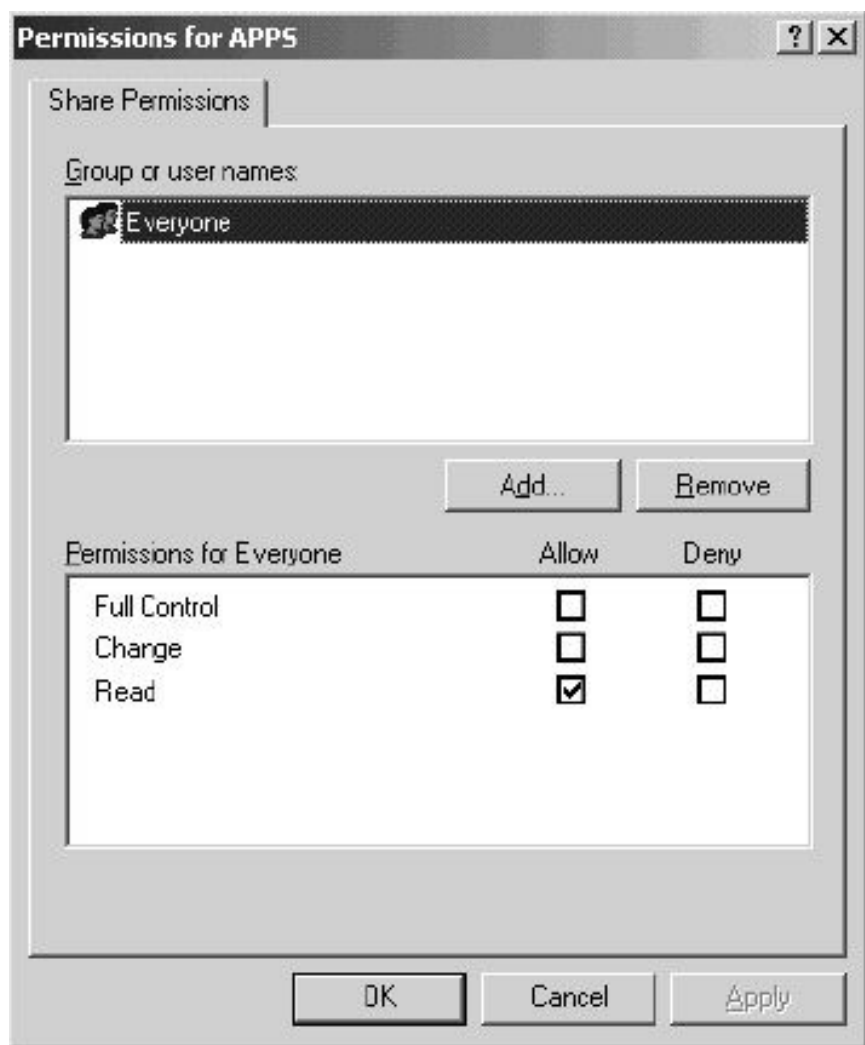


- Eksplorator Windows
- Zdalnie za pomocą konsoli zarządzania (CMC)
- Publikowane w AD

# Windows Uprawnienia

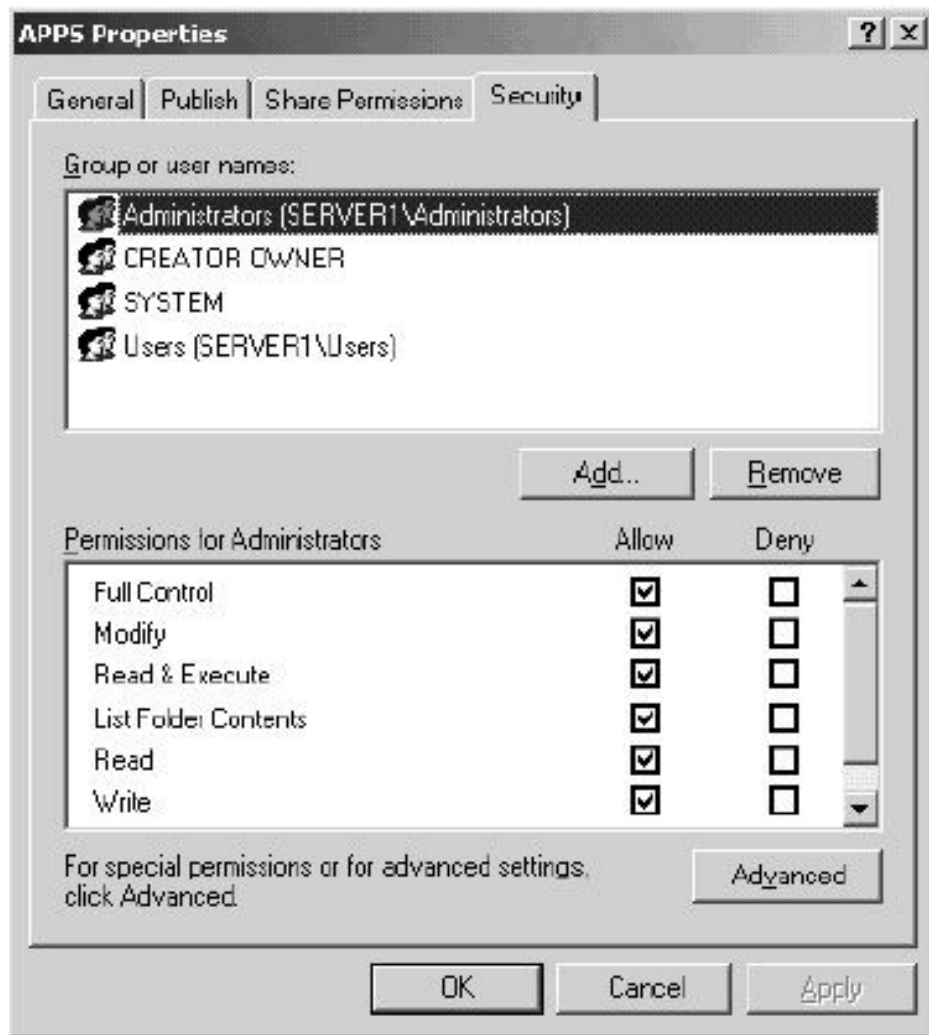
- Do udziałów (share permissions)
- Do plików i katalogów (file and directory permissions)

# Udział - uprawnienia



- Full control – pełne uprawnienia
- Change – zmiana
- Read - Odczyt

# Uprawnienia NTFS - katalog



- Full Control – Pełny dostęp
- Modify – Modyfikacja
- Read & Execute – Odczyt i Uruchamianie
- List Folder Content – Wyświetl zawartość katalogu
- Read – Odczyt
- Write - Zapis

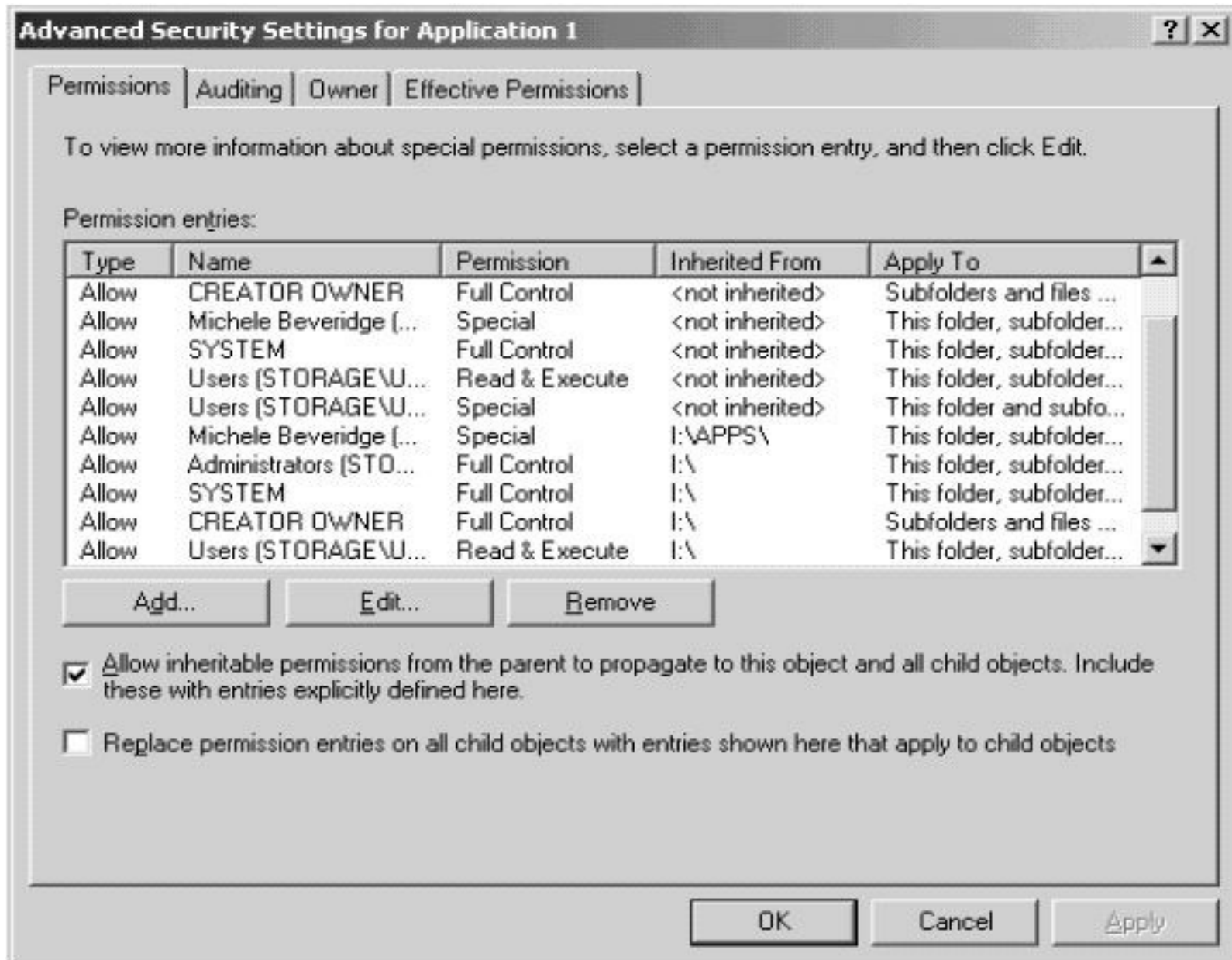
# Atomowe uprawnienia NTFS

<b>ATOMIC</b>	<b>WRITE</b>	<b>READ</b>	<b>LIST FOLDER CONTENTS</b>	<b>READ AND EXECUTE</b>	<b>MODIFY</b>	<b>FULL CONTROL</b>
Traverse Folder/ Execute File			X	X	X	X
List Folder/Read Data		X	X	X	X	X
Read Attributes		X	X	X	X	X
Read Extended Attributes		X	X	X	X	X
Create Files/Write Data	X				X	X
Create Folders/ Append Data	X				X	X
Write Attributes	X				X	X
Write Extended Attributes	X				X	X
Delete Subfolders and Files						X
Delete					X	X
Read Permissions	X	X	X	X	X	X
Change Permissions						X
Take Ownership						X

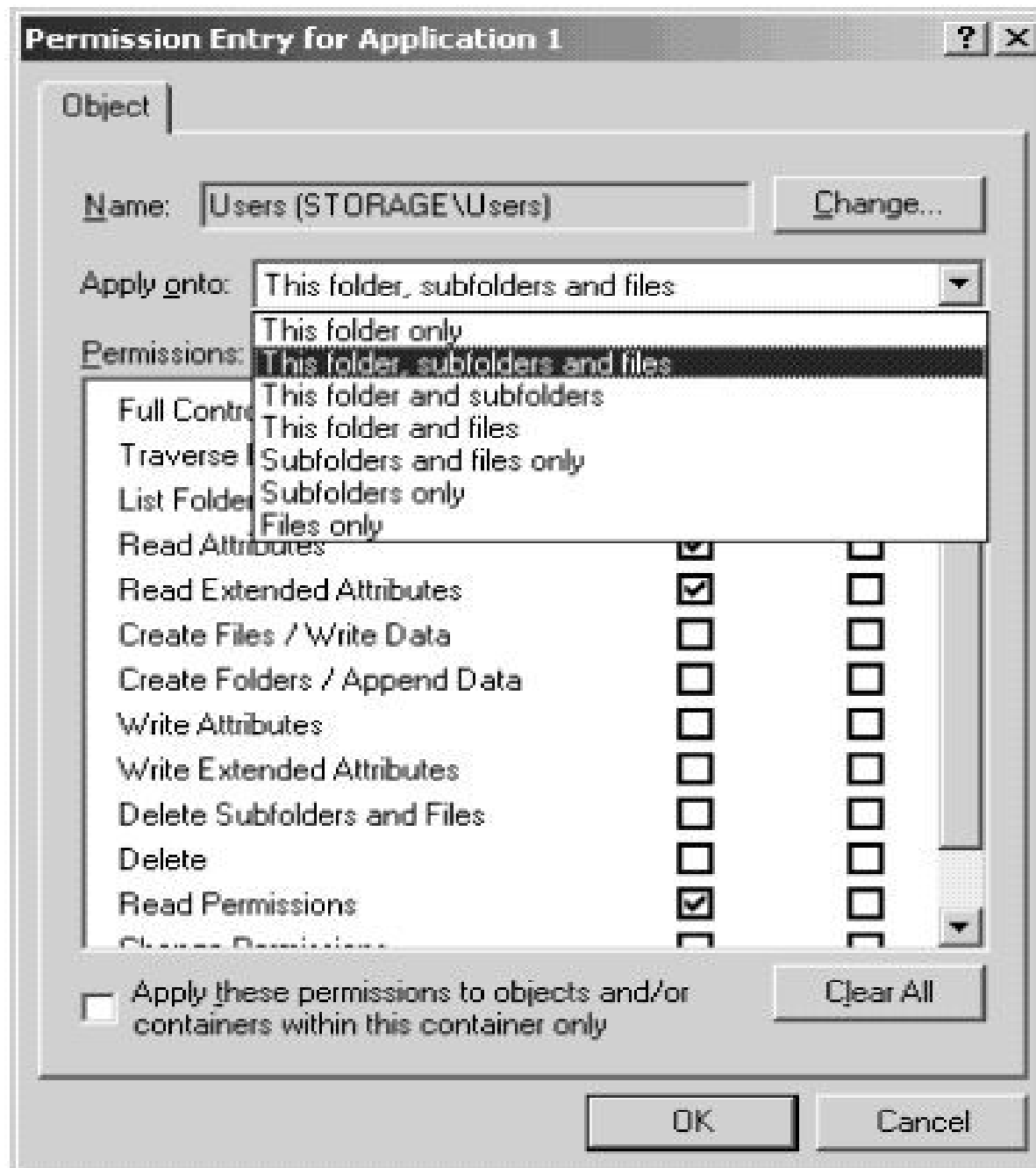


# Dziedziczenie uprawnień

## Inherited Permissions

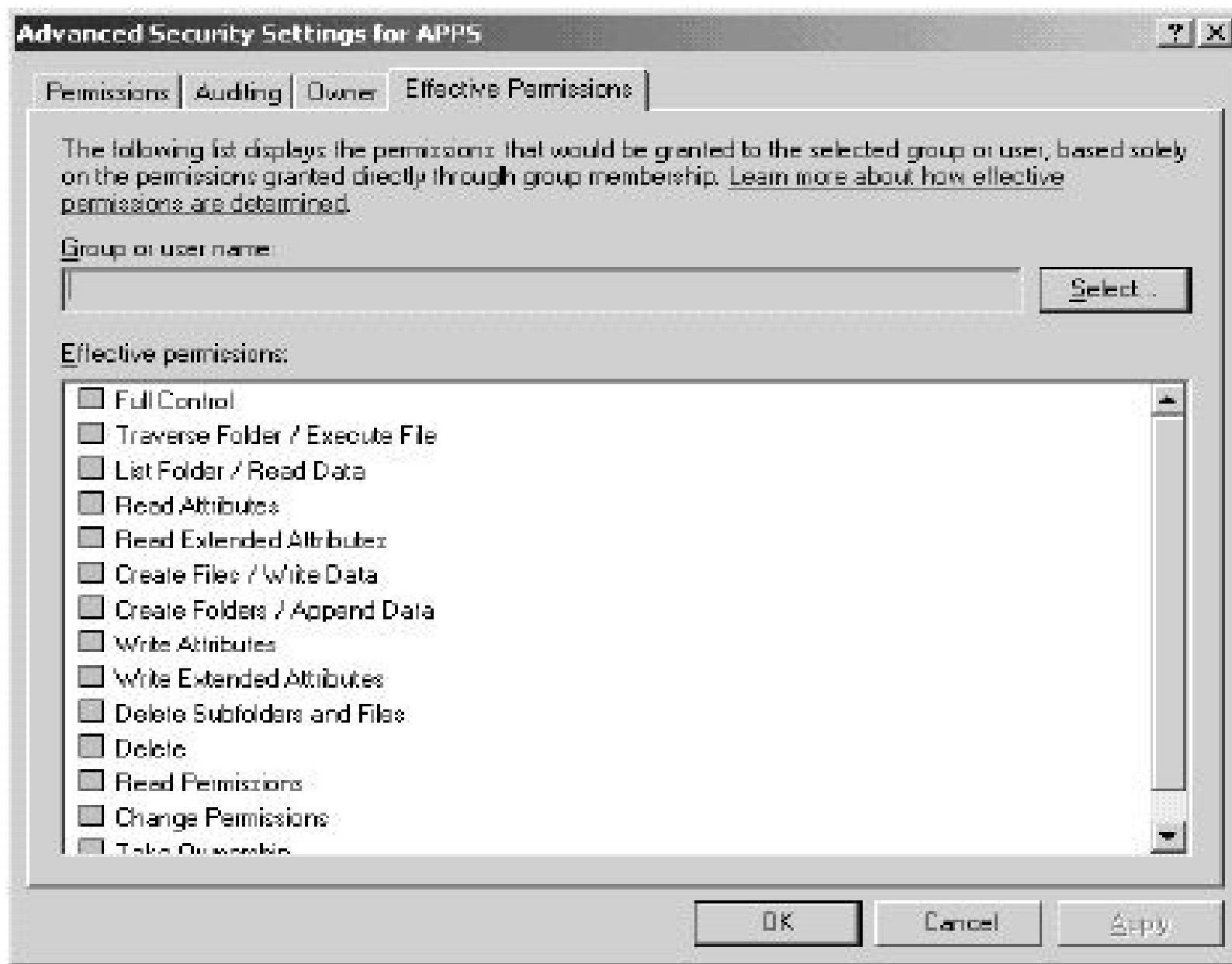


# Uprawnienia dziedziczone c.d.



# Uprawnienia efektywne

## Effective Permissions



# Własność

## Ownership

- Każdy obiekt posiada właściciela
- Właściciel zawsze może zmienić uprawnienia
- Administrator zawsze może przejąć obiekt na własność

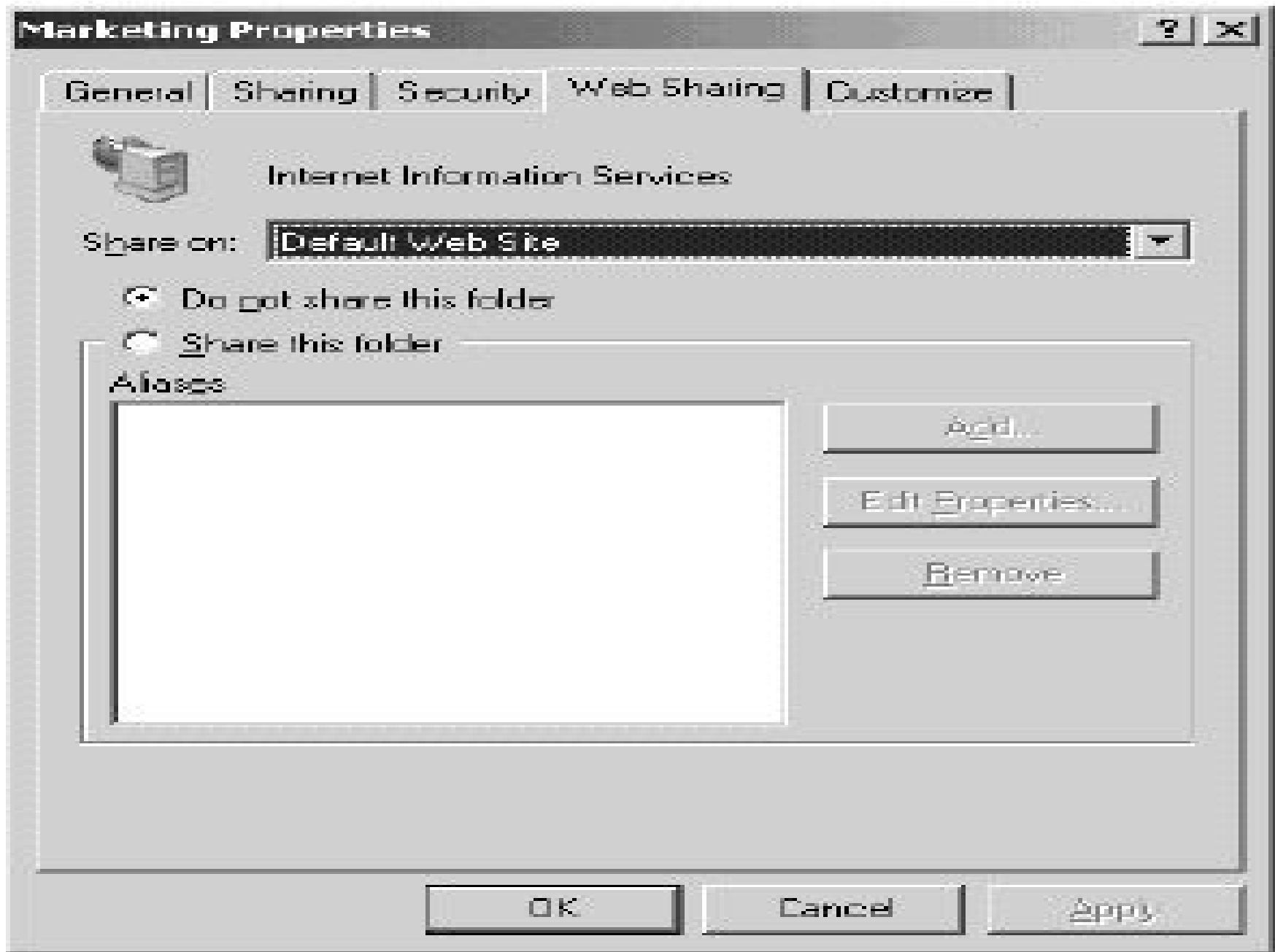
# Udziały administracyjne

- C\$, d\$, .....
- ADMIN\$
- PRINT\$
- IPC\$
- REPL\$
- NETLOGON
- Uprawnienia do wszystkich udziałów administracyjnych są takie same,
- Są odtwarzane po restarcie systemu

# DFS Distributed File System

- Pojedynczy udział, poprzez który osiąga się wszystkie udostępniane pliki
- Lista “wszystkich” udziałów
- Oszczędność liter do mapowania dysków
- Użytkownicy nie zauważą fizycznej zmiany położenia plików
- Wygoda dla użytkowników
- Udziały tylko z systemów Windows

# Web Sharing



# Offline Files

## Client-Side Caching

- Przyspiesza dostęp do plików w sieci
- Otwierane pliki z sieci są automatycznie kopiowane do katalogu *OfflineFiles*
- W przypadku zapisu plik jest zawsze zapisywany w lokalizacji sieciowej
- Przy każdym dostępie sprawdzane jest czy w plik w sieci nie jest nowszy
- Ścieżkę do pliku w sieci należy podawać w postaci UNC
- Dotyczy tylko serwerów SMB (Samba=Windows)