

Backup – 0 - Intro

Categorie di rischio

- Minacce
 1. Eventi disastrosi (es. fulmine)
 2. Errori umani (es. rovesciare il caffè sulle macchine)
 3. Errori tecnici (es. dimenticare di collegare il ventilatore)
 4. Cyber crime (es. un hacker prende controllo del server)

Categorie di interventi

- Misure per la sicurezza dei dati
 1. Organizzative (es. policy, definito un piano, verificare il livello di protezione spesso, backup)
 2. Personali (training delle persone, conoscenze del personale)
 3. Tecniche (es. password, crittografare i dati sensibili, firewall)
 4. Strutturali (server in un ambiente giusto e preso cura regolarmente)

Pre-loss o Post-loss

- Pre-loss:
 1. L'azienda dovrebbe prepararsi per delle potenziali perdite nel modo più economico.
 2. Ridurre l'ansia
 3. Adempiere a qualsiasi obbligo di legge
- Post-loss:
 1. Assicurare la sopravvivenza dell'azienda
 2. Continuare le operazioni
 3. Assicurare la stabilità dei guadagni
 4. Continuare crescita dell'azienda
 5. Ridurre al minimo gli effetti che una perdita avrà su altre persone o società

Categorie di protezione dei dati

- Valori di base della sicurezza dei dati
 - Riservatezza (es. need-to-know dati)
 - Integrità (es. dati non corrotti ed essenziali ad altri dati)
 - Disponibilità (es. i dati devono essere proposti subito o si può aspettare?)
 - Conservabilità (es. per quanto devono essere tenuti i dati)

Tipi di dati

- Tipi di dati
 - Documenti
 - Programmi
 - Configurazioni
 - Macchine virtuali
 - Sistema

Backup – 1 – Terminologia

Profondità di backup

- Tempo di conservazione dei dati durante il quale si possono recuperare in caso di necessità.
- Può andare da pochi giorni a molti anni, a dipendenza del tipo di dati, degli ambiti di lavoro e delle disposizioni giuridiche.
- Esempi in funzione dell'ambiente di applicazione:
 - Generico da 1 settimana a 5 anni
 - Finanziario: da 1 a 25 anni
 - Giuridico forense: da 15 a 30 anni, per alcuni dati, illimitato
 - Sanitario: da 1 a 30 anni a dipendenza dei dati

Categoria di Backup

I sistemi di backup possono essere raggruppati in tre grandi categorie:

- **Backup di Ripristino:** Serve a ripristinare i dati in caso di perdita, cancellazione, errori di manipolazione, problemi tecnici ecc. Profondità di backup da 1 settimana a 1 anno, di solito online.
- **Backup per Disaster Recovery:** Salvataggio del sistema completo (sistema operativo, applicazioni ed eventualmente dati per ripristinare l'operatività in breve tempo). Necessita di un software

esterno di avvio (boot) per ripristinare il tutto.
Profondità di backup da 1 settimana ad un mese.

- **Backup di Archiviazione:**

Serve a mantenere i dati per lungo tempo a dipendenza delle necessità o delle disposizioni giuridiche. Può essere online o offline. Spesso su dispositivi WORM (Write Once Read Many)

Tipi di salvataggio (storage) dei dati

I dati possono essere salvati e mantenuti con due tipi di modalità:

- **Online:** I dati sono salvati e mantenuti su sistemi locali e/o remoti ma sono sempre disponibili in tempo reale.
- **Offline:** I dati sono salvati e mantenuti su supporti che vengono conservati localmente o in altro sito. Non sono disponibili in tempo reale. Di solito, questa modalità è utilizzata per copie di sicurezza o per archiviazione.

Modalità di backup

- **Full Backup:** Vengono salvati tutti i file considerati (selezionati), indipendentemente da salvataggi precedenti.
- **Giornaliero standard:** Vengono salvati tutti i file creati o modificati durante la giornata (controllo sulla data).

Modalità di backup

- **Differenziale:** Vengono salvati tutti i file creati o modificati dall'ultimo full backup. Calcolo di occupazione: incremento giornaliero x (1+2+3+4+5+6). Ripristino: ultimo full backup + ultimo differenziale.
 - Ogni giorno si copiano tutti i files modificati dalla domenica in poi nel medesimo set.
 - Veloce da eseguire perché i dati da copiare sono pochi.
 - Più flessibili di un full backup ma diventano comunque «ingombranti» man mano che ci si avvicina al prossimo full backup.
- **Incrementale:** Vengono salvati tutti i file creati o modificati dall'ultimo full, o Incrementale. Calcolo di occupazione: incremento giornaliero x n giorni. Ripristino: ultimo full backup + tutti gli incrementali intermedi.
 - Per ogni giorno si esegue il backup dei files creato o modificati nel giorno stesso.
 - Molto rapido.
 - Poco spazio usato.

Modalità di backup	Base	Velocità	Spazio utilizzato	Similarità	Dati necessari per il ripristino
Full	Full Backup	Bassa	Molto	-	Ultimo backup
Differenziale	Full Backup	Media	Molto	Backup dei files modificati	Ultimo full + ultimo differenziale
Incrementale	Ultimo Backup di qualunque genere	Alta	Poco		Ultimo full + tutti gli incrementali a partire dal full.

Incremento

Quantità di dati (in bytes) che vanno ad incrementare le dimensioni del backup ad intervalli determinati.

- Determinato osservando lo storico dei dati o previsto per il sistema in questione.
- Solitamente viene definito come giornaliero, ma può essere espresso anche per altri intervalli di tempo.
- Espresso in media, picchi importanti vengono espressi a parte.
- Include tutti i dati creati o modificati.

Set di supporti

Se la quantità di dati da salvare è maggiore della capacità di un singolo supporto (disco, cd, tape, ...), occorre suddividerla su più supporti. un set è composto da 1 fino a n supporti

Schemi di rotazione

permettono l'ottimizzazione dell'uso e del numero di supporti per ottenere la profondità di backup desiderata.

- Round Robin o FiFo
- N-Weekly Daily
- Daily + N-Weekly con alcune varianti
- Grand Father, Father and Son (GFS)
- Tower of Hanoi

Round robin

- Profondità: 2 settimane
- Numero di set: 5*2
- Occupazione: full * 5 * 2

Sett A	Sa	Do	LU	Ma	Me	Gi
Sett B	Sa	Do	LU	Ma	Me	Gi
Sett A	Sa	Do	LU	Ma	Me	Gi
Sett B	Sa	Do	LU	Ma	Me	Gi

N-Weekly Daily (N settimanale, giornaliero), Full Backup

- Profondità: N settimane
- Numero di set: 5*N
- Occupazione: full * 5 * N

Sett 1	Sa	Do	LU	Ma	Me	Gi	Ve
Sett 2	Sa	Do	LU	Ma	Me	Gi	Ve
Sett 3	Sa	Do	LU	Ma	Me	Gi	Ve
Sett 4	Sa	Do	LU	Ma	Me	Gi	Ve
..	Sa	Do
Sett N	Sa	Do	LU	Ma	Me	Gi	Ve
Sett N + 1	Sa	Do	LU	Ma	Me	Gi	Ve

Daily + N-Weekly, misto, FullBackup settimanale e backup parziale giornaliero (diff. o Incr.)

- Profondità: N settimane
- Numero di set: N (full) + 1 (giornalieri)
- Occupazione: (N*full) + (5 *inc o diff)

Sa	Do	Lu	Ma	Me	Gi	Ve
	Full Sett 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 2	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 3	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 4	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	...					
	Full Sett N	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett N+1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero

Daily + N-Weekly, variante misto, Giornaliero, Mensile e Trimestrale

- Profondità: trimestrale + mensile + 4 settimane
- Numero di set: 4 semestri + 12 mesi + 3 settimane + 1 giornalieri
- Occupazione: 4 semestri * full + 12 mesi * full + 3 settimane * full + 5 giornalieri * (inc o diff)

Sa	Do	Lu	Ma	Me	Gi	Ve
	Full Mese 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 2	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 3	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Mese 2	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 2	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 3	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Trim 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 2	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Sett 3	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Full Mese 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero

Grand Father, Father and Son (GFS)

- Backup giornaliero inc o diff
- Backup settimanale N=4 full

- Backup mensile N=12 full
- Backup annuale N=1 full

Varianti

- **Conservativa mensile completa:** mensili ed annuali sempre conservati, nuovi supporti ogni mese ed ogni anno
- **Conservativa annuale parziale:** mensili riciclati su base annuale, annuali conservati
- **Conservativa limitata** Mensili ed annuali riciclati su base annuale.

Sa	Do	Lu	Ma	Me	Gi	Ve
	Sett 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Sett 2	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Sett 3	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
Gennaio	Sett 4	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Sett 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Sett 2	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Sett 3	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
Febbraio	Sett 4	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
..
	Sett 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Sett 2	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Sett 3	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
Novembre	Sett 4	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Sett 1	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Sett 2	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
	Sett 3	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero
Dicembre	Sett 4	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Giornaliero	Annuale

Torre di Hanoi

Il concetto è di avere la più grande profondità di backup con il minimo di supporti

Profondità di backup = 2^{n-1} dove n è il numero di set di supporti

Es: Con quattro set A, B, C e D avremo $2^{n-1} = 2^3 = 8$ giorni

giorni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
set	A		A		A		A		A		A		A		A	
		B				B			B			B			B	
			C								C					
							D									D

È un sistema che è complicato da gestire manualmente e quindi viene implementato nei programmi di backup.

Di solito si introduce una rotazione fra il primo e gli altri livelli per compensare l'usura dovuta alla frequente utilizzazione.

Torre di Hanoi schema misto Full e Incrementale/Differenziale a cinque set

Session	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Backup level																
1 (Incremental)		A		A		A		A		A		A		A		A
2 (Differential)			B			B			B			B			B	
3 (Differential)				C							C					
4 (Differential)								D								
5 (Full)	E															