

BACKUP

ADMINISTRAÇÃO DE SISTEMAS

2021/2022

ROLANDO MARTINS

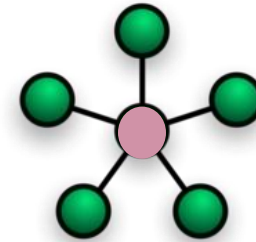
Referências dos slides

- O conteúdo destes slides é baseado no livro da disciplina: “Unix and Linux System Administration Handbook (4ªEd)” por Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein e Ben Whaley, Prentice Hall, ISBN: 0-13-148005-7
- As imagens usadas têm a atribuição aos autores ou são de uso livre.

Recomendações globais – I

- Centralizar o ponto de backup

- Facilita administração
- Permite restaurar para vários lados
- Pode ser necessário ter rede dedicado para esse efeito (muitos dados de backup)



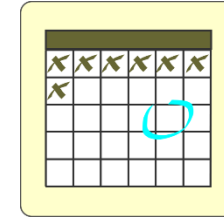
- Registo dos backups feitos

- Ter isso incorporado no sistema
- Caso haja backups em DVDs, tapes, ou outros sistemas externos devem ser etiquetados automaticamente



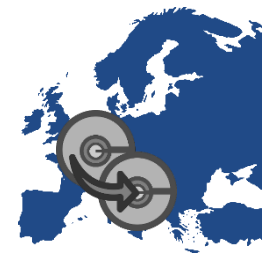
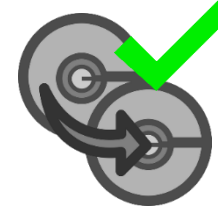
Recomendações globais – II

- Definir periodicidade dos backups
 - A mais → muitos recursos gastos (físicos e RH)
 - A menos → dados perdidos
 - Que quantidade de dados estão os utilizadores dispostos a perder?
- Segurança
 - “What does a backup do? It reliably violates file permissions at a distance.” Dan Geer, consultor de segurança
 - Física e criptograficamente



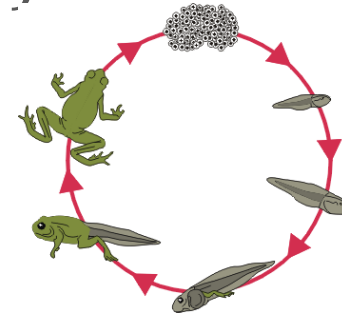
Recomendações globais – III

- Atividade durante o backup
 - Escolher altura com menos atividade
 - Snapshots do sistema
- Verificação dos backups
 - Listar conteúdo
 - Tentar restaurar
- Cópia Off-line
 - Fisicamente noutro local (se houver um incêndio no edifício...)



Recomendações globais – IV

- Ciclo de vida do sistema de media (tapes, DVDs, etc.)
 - Limite de tempo de vida
 - Destruir dados após tirar de serviço
- Design, levantamento
 - Tipos de dados existente;
 - Volatilidade dos mesmos;
 - Frequência do backup tendo em conta conforto e potenciais perdas
 - Limites da rede, de desempenho e políticos



Recomendações globais – V

- Preparar para o pior:
 - RTO – Recovery Time Objective: tempo até o sistema voltar a estar operacional.
 - Horas a dias
 - Para servidores de produção horas a segundos
 - RPO – Recovery Point Objective: quão recente deve ser o backup.
 - Semanas, dias, horas, segundos
 - Permite ter pessoal técnico e não técnico informado



Backup media

- Capacidade
- Velocidade de escrita
- Longevidade
- Armazenamento (temperatura, humidade)

Tipos

- CD, DVD, Blu-ray
 - Inclui +R,-R, RAM, RW, etc.
 - Maior tempo de vida que sistemas magnéticos
 - Armazenamento influencia tempo de vida
 - Fiabilidade leitor/gravador varia
- Discos
 - Têm de estar ligados → suscetíveis a picos de corrente
 - Discos Flash (incluindo SSDs) tem limite de ciclos de escrita



Tipos – Sistemas Magnéticos (tapes)

- Sujeito a danos de sistemas elétricos e magnéticos
 - Colunas, microfones, fontes de alimentação, ...
- Tempo de vida em anos
- Exemplos:
 - DDS/DAT - Digital Data Storage/Digital Audio Tape
 - DLT/S-DLT - Digital Linear Tape/Super Digital Linear Tape
 - AIT e SAIT - Advanced Intelligent Tape (Sony)
 - VXA/VXA-X
 - LTO - Linear Tape-Open
- Jukeboxes, stackers, e tape libraries

Tipos (cont.)

- Serviços online
 - Largura de banda para o envio
 - Serviço pode funcionar para utilizadores remotos



Exemplos

Ver [Three Advances Make Magnetic Tape More Than a Memory](#), Prachi Patel, IEEE Spectrum

Tabela do livro com dados de 2010

Meio	Capacid.	Velocidade	Leitor/ Gravador	Disco	Custo/GB	Reutilizável?	Aleatório?
CD-R	700MB	7MB/s	\$15	15¢	21¢	Não	Sim
CD-RW	700MB	4MB/s	\$20	30¢	42¢	Sim	Sim
DVD±R	4.7GB	30MB/s	\$30	30¢	6¢	Não	Sim
DVD+R DLc	8.5GB	30MB/s	\$30	\$1	12¢	Não	Sim
DVD±RW	4.7GB	10MB/s	\$30	40¢	9¢	Sim	Sim
Blu-ray	25GB	30MB/s	\$100	\$3	12¢	Não	Sim
DLT-S4	800GB	60MB/s	\$2,500	\$100	13¢	Sim	Não
AIT-5	400GB	24MB/s	\$2,500	\$50	13¢	Sim	Não
LTO-4	800GB	120MB/s	\$1,600	\$40	5¢	Sim	Não

Dados de 2017

LTO-7	6TB	300MB/s	\$3000	\$116	2¢	Sim	Não
HD - Cartridge	3TB	100MB/s	\$120	\$345	12¢	Sim	Sim

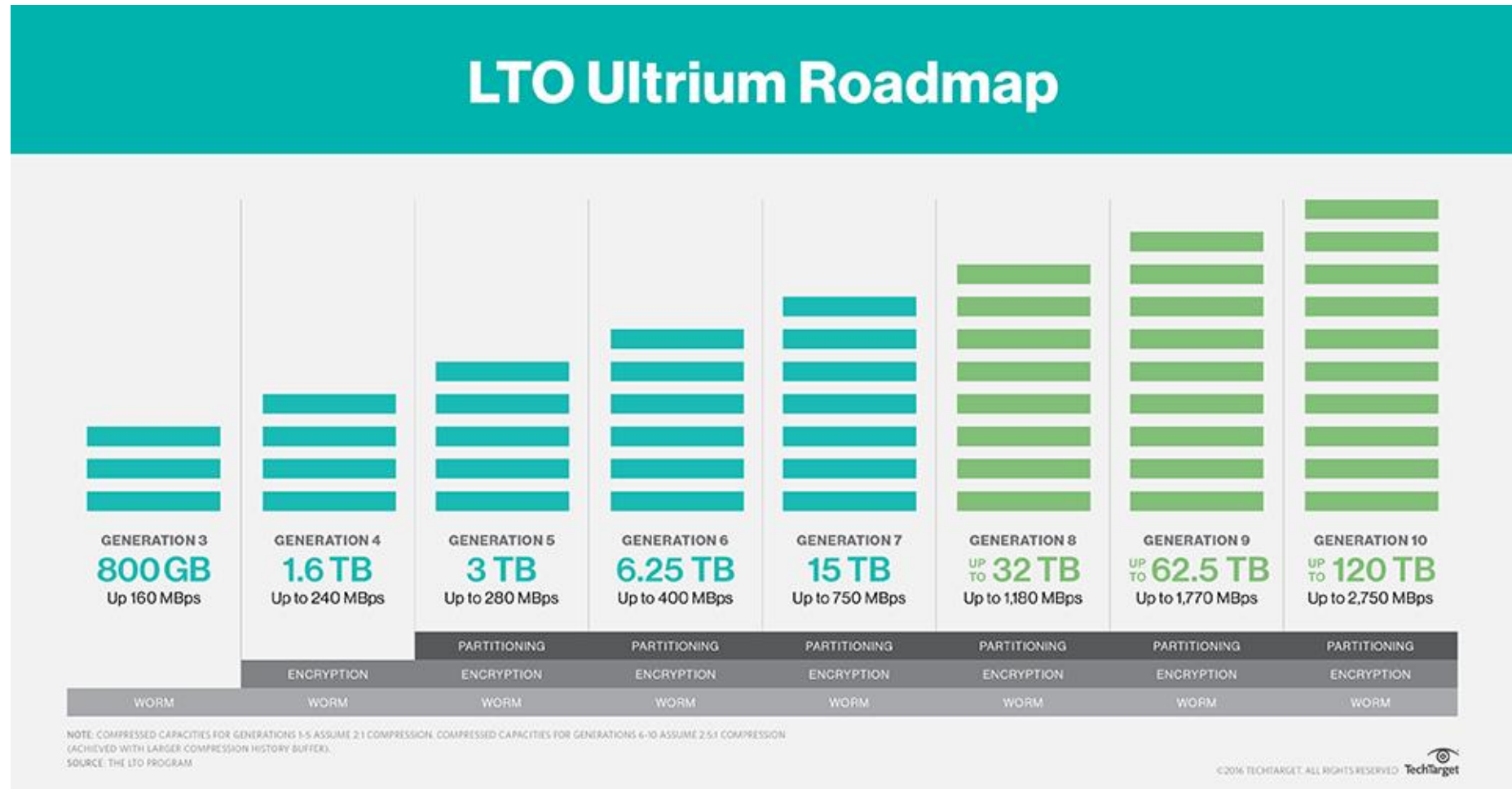
Linear Tape Open

Ver [LTO-9 \(Linear Tape-Open 9\)](#), por
Margaret Rouse

Imagem de [TechTarget](#)



LTO-2, by
Austinmurphy
at English
Wikipedia



WORM - write once read many

Tapes

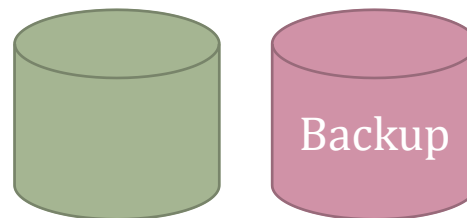
- Leitura sequencial
 - Tem de se começar a ler do início
- Escrita acrescentando
 - Espaço descartado não fica livre até se re-formatar a tape escrita
- Escrita e leitura rápida
- Procura lenta
- Software específico para a leitura/escrita
- Linear Tape File System mantém o acima, mas permite disponibilizar acesso semelhante a um disco

BACKING UP

Quantidade de dados a guardar

- Full

- Todos os dados



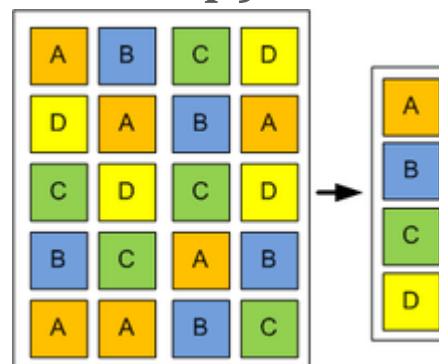
- Incrementais

- Apenas as mudanças



- Deduplication

- Detetar ficheiros já existentes (e em backup) e não fazer esses (ou mesmo remover duplicados)

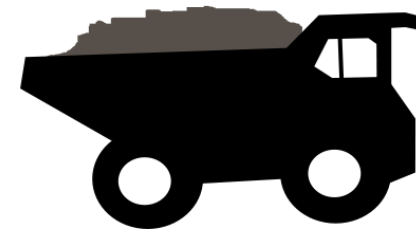


Fatores para qtd de backups

- Atividade dos sistemas de ficheiros
- Capacidade do sistema de backup
- Redundância pretendida
- Nr. de “tapes” que se pretende comprar

Níveis incrementais

- O programa dump permite ter níveis de backup
- Nível N copia ficheiros que mudaram desde que os níveis abaixo fizeram backup
 - 0 → full backup



Exemplo básico

- Sistema de ficheiros pequeno e muito espaço de backup
 - Fazer backup nível 0 todos os dias
 - Rodar “tapes” de backup (ex.: 2-3 tapes)
 - A cada N dias guardar backup indefinidamente
-
- Recuperação fácil (nível 0)
 - Boa redundância
 - Muitas tapes

Exemplo moderado

- 1 tape para cada dia da semana (nível 9)
- 1 tape para cada semana (nível 5)
- 1 tape para cada mês (nível 3)
- Fazer um nível 0 pelo menos 1 vez por ano
 - Ou quando os incrementais encherem a tape
- Não muita redundância
- Poucas tapes
- Como seria recuperar um ficheiro de há 1 mês, 2 semanas e 1 dia atrás?
- Como seria recuperar um diretório de há 3 dias atrás?

Exemplo com dump/restore

```
$ sudo dump -0u -f backserver:/backup/desk1 /home
```

```
$ restore -i -f backserver:/backup/desk1
```

- Notas (man dump):

“files-to-dump is either a mountpoint of a filesystem or a list of files and directories to be backed up as a subset of a filesystem. In the former case, either the path to a mounted filesystem or the device of an unmounted filesystem can be used. In the latter case, certain restrictions are placed on the backup: -u is not allowed, the only dump level that is supported is 0 and all the files and directories must reside on the same filesystem.”

Limitações dump/restore

- Apenas sist. ficheiros que dump consiga ler
 - Vai à informação dos inodes
 - Ver `xfsdump`
- Não suporta sistemas ficheiros remotos (e.g.: NFS)
 - Não há inodes conhecidos...
- Dump de um sistema de ficheiros de cada vez
- O `restore` irá recuperar ficheiros que foram apagados
 - Em algumas versões do `restore` eles são marcados
- O uso de tapes implica que o seu tamanho seja tido em conta

Recuperar um sistema inteiro

- Algoritmo
 - Restaurar o backup de nível 0 mais recente
 - Restaurar o backup de nível mais baixo, feito logo depois do backup que se restaurou no passo anterior.
 - Se existir mais do que um, restaurar o mais recente.
 - Se o anterior backup restaurado não for o mais recente, voltar a 2.
 - Terminado

Recuperar sist. inteiro

- Exemplos, sintaxe
 - nrs indicam nível de backup
 - Ordem (esq → dta) indica a ordem dos backups dos mais antigos (esq) para os mais recentes (dta)

0 0 0 0 0 ①

① 5 5 5 ⑤

① 3 ② 5 ④ ⑤

① 9 9 5 9 9 ③ 9 9 ⑤ 9 ⑨

① 3 5 9 ③ ⑤ ⑨

Outros comandos

- tar

- Permite ler mais do que um ficheiro e colocá-lo num arquivo (ex.: tape). E copiar diretórios

```
$ sudo tar -cf - fromdir | ( cd todir ; sudo tar -xpf - )
```

- Permite usar compressão usando programas externos (ver manual em Compression Options)

- dd

- Leitura, conversão e escrita de ficheiros
- Pode ser usado para copiar “bit por bit”

- rsync

- Sincronização de pastas
- Sincroniza diferenças

ZFS

- Sistema de ficheiros (Zetabyte File System)
- Desenvolvido inicialmente pela SUN Microsystems (agora Oracle)
- Permite criação de snapshots pelo próprio utilizador
 - Cria no próprio armazenamento do s.f. (utiliza o Copy-On-Write)
- Permite enviar (`zfs send`) e receber (`zfs receive`) snapshots
 - Tem de enviar todo o sistema
 - Para restaurar tem de se restaurar todo o sistema
 - Ver [Sending and Receiving ZFS Data](#)

Outros programas

- Bacula

- Sem rpm



- Burp

- Fork do Bacula



- BareOS

- Outro fork do Bacula
 - webUI



resumo

- Recomendações
- Tipos de meios para backup
- Fatores para os backups
- Dump/restore

QUESTÕES/ COMENTÁRIOS