

Leonardo Vecchi Meirelles - 12011ECP002

Cap 42 - Questão 1)

Existem várias possibilidades:

- Power failure: a perda repentina de energia pode fazer com que o sistema trave, levando potencialmente à corrupção de dados e inconsistências.
- System crash: se o sistema operacional ou hardware sofrer uma falha, isso pode resultar em inconsistências no sistema de arquivos e perda de dados.
- Software bugs: erros de programação ou bugs na implementação do sistema de arquivos podem levar a comportamentos inesperados e corrupção de dados.
- Disk errors: falhas ou erros de disco físico podem resultar em perda de dados ou estruturas de sistemas de arquivos corrompidos.
- Network failures: em sistemas de arquivos em rede, falhas ou interrupções de rede podem causar inconsistências de dados e problemas de sincronização.

Leonardo Vecchi Meirelles - 12011ECP002
Cop 42 - Questão 2)

O File System Checker é um utilitário usado para verificar e reparar a consistência de um sistema de arquivos após uma falha ou desligamento incorreto. Funciona analisando as estruturas e dados do sistema de arquivos, verificando erros e inconsistências.

A ferramenta normalmente executa as seguintes tarefas:

- Verre as metadados do sistema de arquivos, como inodes e estruturas de diretório, para identificar qualquer inconsistência ou corrupção.
- Verifica a alocação de blocos de discos para garantir que eles sejam atribuídos e vinculados corretamente.
- Verifica a integridade das permissões de arquivos e diretórios, propriedade e timestamps.
- Repara ou reconstrói estruturas de sistema de arquivos danificadas ou ausentes para restaurar a consistência.
- Resolve inodes ou blocos órfãos que perderam suas referências.
- Atualiza o superbloco do sistema de arquivos e outros metadados críticos para refletir as alterações feitas durante o processo de reparo.

Ao realizar essas verificações e reparos, o File System Checker ajuda a garantir a integridade e confiabilidade do sistema de arquivos, evitando a perda de dados e mantendo a consistência dos arquivos e diretórios armazenados.

Leonardo Vecchi Meirelles - 12011ECT002

Cap 42 - Questão 3)

Journaling é uma técnica usada em file systems para melhorar a consistência e a recuperação de falhas. Ele funciona mantendo um journal, também conhecido como log, que registra as alterações no sistema de arquivos antes que elas sejam realmente confirmadas no disco.

Quando uma operação do file system, como criar ou modificar um arquivo, é executada, as alterações são primeiro gravadas no log. O log acompanha as modificações de metadados e as gravações de dados associados às operações. Depois que as alterações são registradas com segurança no log, elas podem ser aplicadas gradualmente às estruturas reais do file system no disco.

Durante a recuperação do sistema após uma falha ou desligamento inesperado, o log é consultado para determinar o estado do file system. O processo de recuperação do log aplica as alterações registradas do log às estruturas do file system, garantindo que quaisquer operações incompletas ou interrompidas sejam concluídas ou revertidas para manter a consistência.

Leonardo Vecchi Meirelles - 12011ECP002

Cap 43 - Questão 1)

As motivações para o desenvolvimento de Log-Structured File Systems (LSFS) incluem melhor desempenho de gravação, recuperação simplificada após travamentos do sistema e utilização eficiente do espaço. O LSFS aborda as limitações dos file systems tradicionais anexando dados sequencialmente a um log, o que permite operações de gravação mais rápidas e reduz a fragmentação do disco. Além disso, o uso de uma estrutura de log simplifica a recuperação de falhas, pois requer apenas a repetição do log para restaurar o file system a um estado consistente.

Leonardo Vecchi Meirelles - 12011ECP002

Cap 43 - Questão 2)

Em um LSFS, a localização de inodes envolve a manutenção de uma estrutura de dados na memória chamada mapa de inode ou tabela de inode. Essa estrutura de dados mapeia inodes de arquivos para seus endereços de disco correspondentes. Quando um arquivo é acessado, o LSFS consulta o mapa de inode para recuperar o endereço de disco associado ao arquivo. Isso permite a recuperação eficiente de metadados de arquivos e facilita as operações de arquivo subsequentes. O mapa inode normalmente é montado na memória para acesso mais rápido, mas também pode ser armazenado em cache no disco para fins de persistência e recuperação.

Leonardo Vecchi Meirelles - 12011ECP002

Cap 43 - Questão 3)

A Checkpoint Region em um LSFS é uma parte designada do disco que armazena informações críticas para garantir a consistência e a recuperação do file system. Normalmente, consiste em estruturas de metadados, como superbloco, mapa de inode e informações de log. A região do ponto de verificação (checkpoint region) atua como um snapshot do estado do file system em um determinado ponto no tempo. Atualizando e sincronizando periodicamente a checkpoint region, o LSFS pode recuperar o file system para um estado consistente em caso de travamento ou falha.

Leonardo Vecchi Meirelles - 12011ECP002

Cap 43 - Questão 4)

Em um LSFS, os blocos que não são considerados "vivos" ou em uso são marcados como inválidos ou obsoletos. O LSFS usa um processo de garbage collection para recuperar esses blocos não utilizados e disponibilizá-los para reutilização. O processo de garbage collection varre os registros do file system de log, identifica os blocos que não são mais referenciados por nenhum dado ou metadado ativo e os marca como livres.

Isso garante a utilização eficiente do espaço em disco, reciclando blocos não utilizados para futuras operações de gravação. Ao recuperar blocos obsoletos, o LSFS mantém uma estrutura de armazenamento compacta e otimizada.