

Questão 2

Fernanda Maria de Souza

31 de Agosto de 2020

(a) Quantos arquivos foram encontrados?

Foram encontrados 158290 arquivos.

(b) Qual o maior tamanho de arquivo observado? A que arquivo corresponde?

115211472 bytes. Corresponde ao arquivo `"/usr/share/discord/Discord"`.

(c) Quantos arquivos com tamanho zero existem? A que porcentagem do total eles correspondem?

Existem 46 arquivos com tamanho 0. Eles correspondem a 0.029060585002211% do total.

(d) Qual o tamanho médio de arquivo? Qual a porcentagem de arquivos com tamanho igual ou menor do que a média?

O tamanho médio de arquivo é de 14099,67868 bytes. A porcentagem de arquivos com tamanho igual ou menor que a média é de 90.073914966201%.

(e) Qual a mediana do tamanho de arquivo?

A mediana é 2101 bytes.

(f) Qual o menor tamanho de bloco necessário para que pelo menos 50% dos arquivos ocupem apenas um bloco? Qual a porcentagem de arquivos que ocuparia um bloco se esse tamanho fosse adotado? Quantos blocos (com o tamanho encontrado) ocuparia o maior arquivo?

50% dos arquivos = 65431574 bytes = 63898,0214 KB, logo, o menor tamanho de bloco necessário seria 64 KB. 99.998736496304% dos arquivos ocuparia um bloco com esse tamanho. Com o tamanho do maior arquivo sendo 115211472 bytes, o mesmo ocuparia $1757,98$ blocos = 1758 blocos.

(g) Sabendo que um i-node no Linux possui 12 ponteiros diretos e indireção simples, dupla e tripla, e supondo que os ponteiros de disco (endereços de bloco) sejam de 32 bits, determine:

- a porcentagem de arquivos que não precisam de indireção (i.e., que usam apenas os ponteiros diretos);

Com blocos de 4KB = 4096 bytes:

$\text{blocosDiretos} = 12 * 4096 \text{ bytes} = 49152 \text{ bytes} = 48 \text{ KB}$. Quantidade de arquivos que não precisam de indireção = 153574. Porcentagem de arquivos que não precisam de indireção = 97.020026533578%.

- a porcentagem de arquivos que precisam de indireção simples;

$\text{blocosSimples} = (4096/4) * 4096 = 4194304 \text{ bytes} = 4096 \text{ KB}$. Quantidade de arquivos que precisam de indireção simples = 158242 - 153574 = 4.668. Porcentagem de arquivos que precisam de indireção simples = 2.9490176258766%.

- a porcentagem de arquivos que precisam de indireção dupla;

$\text{blocosDuplo} = (4096/4) * (4096/4) * 4096 = 4294967296 \text{ bytes} = 4194304 \text{ KB}$. Porém, a porcentagem de arquivos que precisam de indireção dupla é o restante = 158290 - 158242 = 48, logo = 0.030324088697959%.

- a porcentagem de arquivos que precisam de indireção tripla.

Porcentagem de arquivos que precisam de indireção tripla = 0%.

(h) Considere que o sistema de arquivos aloca um número integral de blocos para cada arquivo. Por exemplo, se um arquivo tem 1337 bytes e o tamanho de bloco é de 1 KB, serão alocados dois blocos para esse arquivo, o que significa que ele ocupará 2 KB no disco, dos quais 2048 - 1337 = 711 bytes serão desperdiçados por fragmentação interna. Sabendo disso, calcule o espaço desperdiçado por fragmentação interna (total e porcentagem) considerando os arquivos analisados.

Sabendo que o tamanho total dos arquivos analisados é de 2231838138 bytes, e o tamanho de bloco usado pelo sistema de arquivos é 4096 bytes:

$$\text{Blocos} = \frac{2231838138}{4096} = 544.883$$

544.883 blocos x 4096 = 2.231.840.768 bytes.

$$\text{FragmentacaoInterna} = 2.231.840.768 - 2.231.838.138 = 2.630$$

Logo, o espaço desperdiçado por fragmentação interna é de 2630 bytes, que equivale 0.00011784008684236% do sistema de arquivos.