

# オペレーティングシステムⅡ 令和3年度 前期期末試験

(2021.09.22 重村 哲至)

IE5

\_\_\_\_ 番 氏名

模範解答

## 1 語句に関する問題

次のファイル管理に関する文章の空欄に最適な言葉を語群から記号で答えなさい。(1点×30問=30点)

ストレージ(二次記憶装置)は、電源を切ってもデータが消えない(1)であり、かつ、(2)な記憶装置である。主記憶と比較して、記憶容量あたりのコストは(3)、アクセス時間は(4)。このような特性からストレージは、オペレーティングシステム、アプリケーション、データ等を格納するファイルを(5)に記憶するために適している。

テープ型の二次記憶装置はデータを先頭から順に読み書きする(6)アクセスしかできないが、ディスク型の装置はデータをどの順でも読み書きできる(7)アクセスも可能である。ハードディスクは(8)単位でデータを読み書きする装置である。読み書きする(8)の番号(アドレス)は(9)方式で指定される。

ファイルシステムはファイルを(10)のディレクトリシステムに格納する。ディレクトリシステム内でファイルは階層構造を持った名前である(11)により指定される。ルートディレクトリを起点にファイルを指定するものは(12)、カレントディレクトリ(ワーキングディレクトリ)を起点にするものは(13)と呼ばれる。

ほとんどの場合、現代のOSはファイルに格納するデータを単純な(14)として扱う。OSはファイル内データの構造を規定しない。ファイルに格納されたデータの種類(テキストデータ、画像データ、音声データ等)は、ファイル名の一部である(15)を用いて表現することが慣例になっている。ファイルは、型、アクセス制御、所有者、最終変更時刻などのメタ情報も持っている。これらのメタ情報はファイルの(16)と呼ばれる。

(17)ファイルシステムは、(18)が公開されているので、多くのオペレーティングシステムがサポートしており、USBメモリやメモ리카ードで使用されている。データを格納した(19)のチェーンを(17)で管理する方式を用いており、ファイル途中の(19)をアクセスするには、チェーンを順にたどる必要がある。そのため、(20)方式でデータブロックを管理する方式の一種と言える。

(21)はUNIXで使用されてきたファイルシステムである。一つのファイルは一つの(22)と呼ばれるデータで管理される。ファイルの途中にデータを書き込んでいない場合、その領域にデータブロックが割り付けられない(23)ファイルに対応している。また、ファイル途中のデータブロックをアクセスする場合でも、(22)中のデータブロックリストから素早

く目的のデータブロックを見つけることが可能なので、インデクス方式でデータブロックを管理する方式の一種と言える。

(24)は2005年に公開され、その後、オープンソースで開発されている比較的新しいファイルシステムである。複数のハードディスクを収容し仮想的なボリュームを提供する(25)を用いる。(25)のデータを書き換える時は、古いデータブロックを上書きするのではなく、別のデータブロックを割り当て変更後のデータをそこに書き込む(26)方式を用いる。(27)にまとめられた一連の操作が(26)を用いて完了すると、最後に新しい(28)が書き込まれ(25)が新しい状態になる。また、ファイルシステム全体の読み取り専用のコピーである(29)や、(29)をもとに変更可能にした(30)を一瞬で作成できる。

### 語群：

- (あ) COW(Copy On Write), (い) FAT,
- (う) i-node, (え) LBA(Logical Block Addressing),
- (お) Uberblock, (か) UFS, (き) ZFS,
- (く) クラスタ, (け) クローン,
- (こ) シーケンシャル, (さ) ストレージプール,
- (し) スナップショット, (す) スパース, (せ) セクタ,
- (そ) トランザクショングループ, (た) パス,
- (ち) バイト列, (つ) ランダム, (て) リンク,
- (と) 永続的, (な) 拡張子, (に) 木構造,
- (ぬ) 仕様, (ね) 絶対パス, (の) 相対パス,
- (は) 属性, (ひ) 大容量, (ふ) 長い(遅い),
- (へ) 低く(安く), (ほ) 不揮発性

(1)	(ほ)	(2)	(ひ)	(3)	(へ)	(4)	(ふ)
(5)	(と)	(6)	(こ)	(7)	(つ)	(8)	(せ)
(9)	(え)	(10)	(に)	(11)	(た)	(12)	(ね)
(13)	(の)	(14)	(ち)	(15)	(な)	(16)	(は)
(17)	(い)	(18)	(ぬ)	(19)	(く)	(20)	(て)
(21)	(か)	(22)	(う)	(23)	(す)	(24)	(き)
(25)	(さ)	(26)	(あ)	(27)	(そ)	(28)	(お)
(29)	(し)	(30)	(け)				

# オペレーティングシステムⅡ 令和3年度 前期期末試験

(2021.09.22 重村 哲至)

IE5

\_\_\_\_ 番 氏名

模範解答

## 2 ACL (Access Control List)

次のようなグループとユーザが登録されているとします。

グループ	所属するユーザ
kan	admin sigemura yosinaga
gak	admin il7aaa
web	apache

(ユーザ admin は2つのグループに属している)

また、あるファイルに次のような ACL が設定されているとします。(all は、全てのユーザを意味する)

```
0 user:sigemura deny write
1 user:il7aaa allow write
2 group:gak deny write
3 group:kan allow write
4 all deny write
```

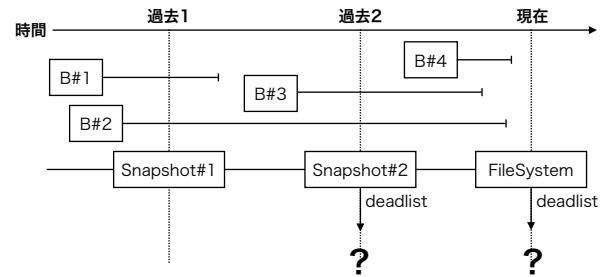
このファイルに書き込みができるユーザに○、できないユーザに×を付けなさい。なお、ACLの評価は、先頭から順に行い、許可(allow)か不許可(deny)が決まった時点で終了するものとします。

(2点×5問=10点)

admin	×
sigemura	×
yosinaga	○
il7aaa	○
apache	×

## 3 ZFS の deadlist

次の図は教科書にあった ZFS の deadlist を説明した図を改変したものです。



1. スナップショットが二つある時、Snapshot#2 の deadlist に入っているブロック番号の一覧を以下の空白に書きなさい。(ない場合は「なし」と答える) (3点)

1

2. スナップショットが二つある時、File System の deadlist に入っているブロック番号の一覧を以下の空白に書きなさい。(ない場合は「なし」と答える) (3点)

2, 3

3. Snapshot#1 が削除されたとき、Snapshot#2 の deadlist に入っているブロック番号の一覧を以下の空白に書きなさい。(ない場合は「なし」と答える) (2点)

なし

4. Snapshot#1 が削除されたとき、File System の deadlist に入っているブロック番号の一覧を以下の空白に書きなさい。(ない場合は「なし」と答える) (2点)

2, 3

# オペレーティングシステムⅡ 令和3年度 前期期末試験

(2021.09.22 重村 哲至)

IE5

\_\_\_\_ 番 氏名

模範解答

## 4 FAT ファイルシステム

次の図は FAT16 ファイルシステムを模式的に描いたものです。図を見て問に答えなさい。(5 点 × 6 問 = 30 点)

### ルートディレクトリ

	FileName	Ext	Atr	Reserved	Time	Date	Cls	Size
0	"ABCDEFGH"	"TXT"	0x00	-	0x0000	0x0021	0x0006	0x00001400
1	"SAMPLE_□"	"DAT"	0x00	-	0x0000	0x0021	0x0004	0x00002800
2	0x00 ...	-	-	-	-	-	-	-
...	...	...	...	...	...	...	...	...
511	0x00 ...	-	-	-	-	-	-	-

### FAT

0	0x0000
1	0x0000
2	0x0005
3	0xffff
4	0x0002
5	0xffff
6	0x0003
7	0x0000
...	...
62,487	0x0000
62,488	0x0000
...	...
62,719	0x0000

### データ領域

2	"SAMPLE.DAT" の 第 2 クラス
3	"ABCDEFGH.TXT" の 第 2 クラス
4	"SAMPLE.DAT" の 第 1 クラス
5	"SAMPLE.DAT" の 第 3 クラス
6	"ABCDEFGH.TXT" の 第 1 クラス
7	空きクラス
...	...
62,487	空きクラス

1. 上の図の FAT を完成しなさい。(10 点)

2. ファイル SAMPLE.DAT のファイルサイズを  
KiB 単位で答えなさい。(5 点)

0x2800 = 10KiB  
10 KiB

3. クラスサイズが 4KiB のとき、10KiB のファ  
イルを格納するために必要なクラス数を答え  
なさい。(5 点)

3 クラス

4. セクタサイズが 512B、FAT エントリが 16bit の  
とき、上の図の FAT を格納するために必要なセ  
クタ数を計算しなさい。(5 点)

1 セクタ 512B、FAT エントリ 2  
バイト (16bit) なので、1 セクタ  
に格納できる FAT エントリ数は  
 $512 \div 2 = 256$  エントリ  
である。全エントリ数 62,720 より  
 $62,720 \div 256 = 245$  セクタ  
となる。  
245 セクタ

# オペレーティングシステムⅡ 令和3年度 前期期末試験

(2021.09.22 重村 哲至)

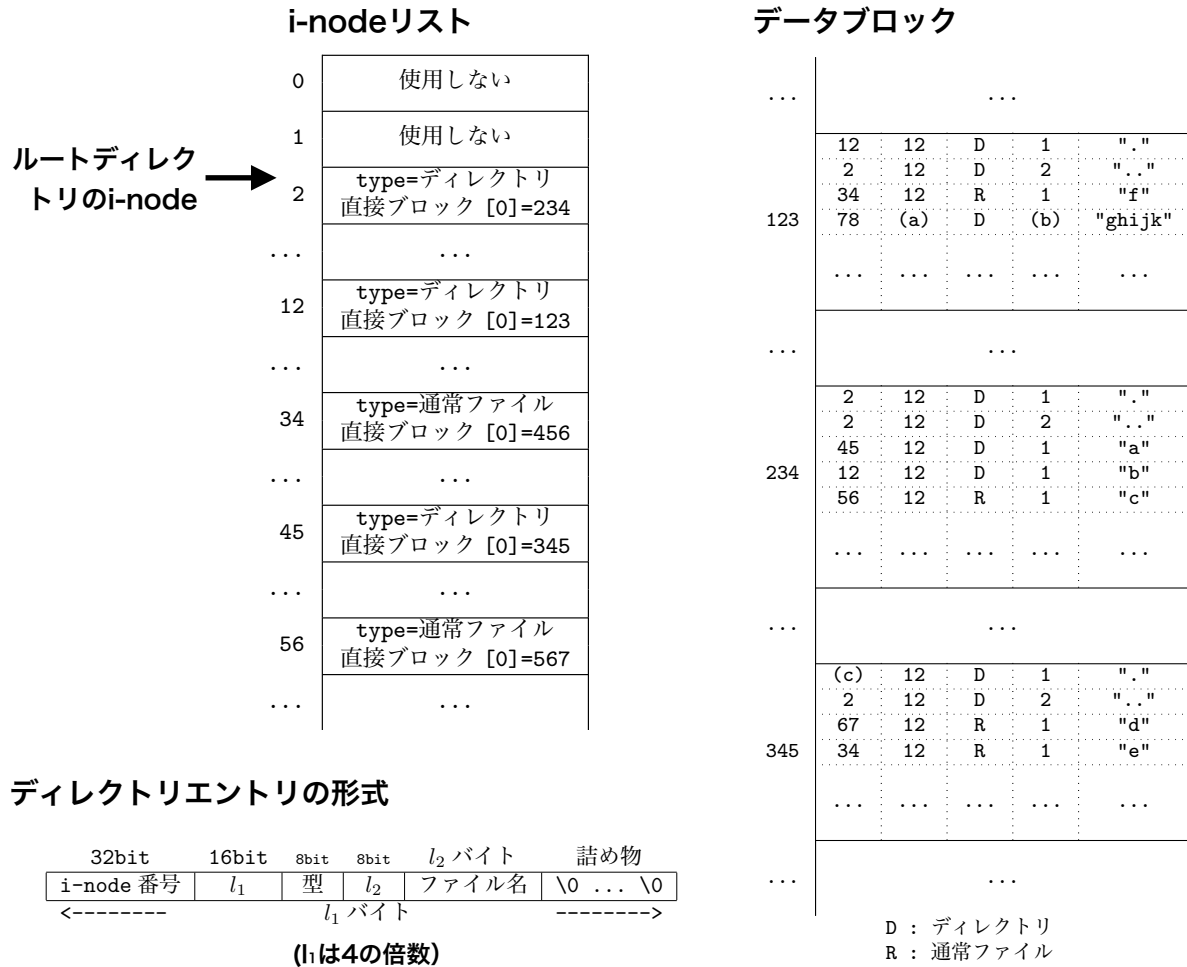
IE5

番 氏名

模範解答

## 5 UFS

次の図は UFS のファイルを管理するデータ構造を模式的に描いたものです。図を参照し問に答えなさい。



- 図の範囲で確認できる「通常ファイル」の絶対パスを全て答えなさい。ファイルが複数のパスを持つ場合は全てのパスを答えること。(10点)

/c, /a/d,  
/a/e, /b/f

- 次の i-node のリンクカウントを答えなさい。(3点×2)

34 番の i-node : 2

56 番の i-node : 1

- 「ディレクトリエントリの形式」を参考に、図中 (a), (b) にあてはまる数値を答えなさい。(3点×2)

(a) : 16 (b) : 5

- "."はカレントディレクトリ（そのディレクトリ自身）を表すことに留意し、図中 (c) にあてはまる数値を答えなさい。(3点)

(c) : 45