

1. 次のファイル管理に関する文章の空欄に適切な言葉を語群から記号で答えなさい。ただし、(1)～(9) は語群 1 から (a)、(b) のどちらかを、(A)～(F) は語群 2 から答えること。(2 点× 15 問＝ 30 点)

ファイルシステムは、(1)、(2)、(3) な 2 次記憶装置の管理を行う。2 次記憶装置の例としては、磁気テープ (MT)、磁気ディスク (HDD、FD 等)、メモ리카ード (SD、CF 等)、光ディスク (CD-ROM 等)、USB メモリ等がある。磁気テープは記憶媒体を (4) アクセスすることしかできないが、それ以外はセクタ単位で (5) アクセスすることも可能である。アクセスするセクタを指定するために、従来は、シリンダ番号、トラック番号、セクタ番号を組合せて用いていたが、最近は (A) を用いることが多い。

異なる名前と同じファイルを参照するために、ハードリンクとソフトリンクを用いることができる。

(6) リンクはファイルを移動 (名前変更) してもリンク切れにならない。

ファイルのデータ領域管理はリスト方式とインデクス方式が利用できる。ファイル内データのランダムアクセスに適するのは (7) 方式である。この方式はシーケンシャルアクセスを効率よく扱うことが

(8)。UNIX ファイルシステムや FAT ファイルシステムは (9) 方式を採用している。

PC の HDD の先頭セクタには (B) が置かれる。(B) には (C) と (D) が格納される。(D) は HDD がどのように区画分けされているかを記録している。区画 (パーティション) が FAT ファイルシステムを格納している場合は、区画の先頭セクタに (E) が格納される。区画が UNIX ファイルを格納している場合は先頭セクタにブートブロック、次のセクタに (F) が格納される。

語群 1 : [(1) (a) 揮発性, (b) 不揮発性]、[(2) (a) 小容量, (b) 大容量]、[(3) (a) 低速, (b) 高速]、[(4) (a) シーケンシャル, (b) ランダム]、[(5) (a) シーケンシャル, (b) ランダム]、[(6) (a) ハード, (b) ソフト]、[(7) (a) リスト, (b) インデクス]、[(8) (a) できる, (b) できない]、[(9) (a) リスト, (b) インデクス]

語群 2 : (あ)BPB(BIOS Parameter Block)、(い)COW(Copy On Write)、(う)FIFO(First In First Out)、(え)i-node、(お)LBA(Logical Block Addressing)、(か)MBR(Master Boot Record)、(き)MMU(Memory Management Unit)、(く)SPA(Storage Pool Allocator)、(け)ZFS(Zetta File System)、(こ)カレントディレクトリ、(さ)スーパーブロック、(し)パーティションテーブル、(す)ブートプログラム、(せ)ユーバブロック、(そ)ルートディレクトリ

(1)	(b)	(2)	(b)	(3)	(a)	(4)	(a)	(5)	(b)	(6)	(a)
(7)	(b)	(8)	(a)	(9)	(b)						
(A)	(お)	(B)	(か)	(C)	(す)	(D)	(し)	(E)	(あ)	(F)	(さ)

2. 次のような FAT16 ファイルシステムについて答えなさい。なお、解答は適切な補助単位を用いて簡潔に答えること。(5 点×4 問= 20 点)

FAT16 ファイルシステムのパラメータ	
セクタサイズ	512B(バイト)
クラスタあたりのセクタ数	4 セクタ

補助単位	
ki	2^{10}
Mi	2^{20}
Gi	2^{30}

- (a) 1 クラスタのサイズをバイト単位で答えなさい。

$$512B \times 4 = 2kiB$$
$$2kiB$$

- (b) FAT16 ファイルシステムの一つの FAT のサイズは最大何セクタになるか答えなさい。

$$\text{FAT16 の FAT エントリ数は最大で約 } 2^{16}$$
$$\text{FAT 領域のサイズは、1 エントリが 2 バイトなので}$$
$$2^{16} \times 2 = 2^{17}B$$
$$\text{セクタサイズが 512B なので FAT 領域を格納するセクタ数は}$$
$$2^{17}B / 512B = 2^{17} / 2^9 = 2^8 = 256 \text{ セクタ}$$
$$256 \text{ セクタ}$$

- (c) データ領域が 64MiB の場合、データ領域の総セクタ数はいくつになるか答えなさい。

$$1 \text{ セクタが 512B なので総セクタ数は}$$
$$64MiB / 512B = 2^{26} / 2^9 = 2^{17} = 128ki \text{ セクタ}$$
$$128ki \text{ セクタ}$$

- (d) データ領域が 64MiB の場合、データ領域の総クラスタ数はいくつになるか答えなさい。

$$1 \text{ クラスタは 4 セクタなので (c) より}$$
$$\text{総クラスタ数は}$$
$$128ki \text{ セクタ} / 4 \text{ セクタ} = 2^{17} / 2^2 = 2^{15} = 32ki \text{ クラスタ}$$
$$32ki \text{ クラスタ}$$

3. UNIX では、相対パス、絶対パスの 2 種類のパスが使える。また、パス中にカレントディレクトリ、親ディレクトリの表記が使える。カレントディレクトリの外をユーザに見せない仕様に変更する場合、パスに関して何を禁止すると良いか。禁止すべきものを二つ答えなさい。(5 点×2 問=10 点)

(a) 絶対パス

(b) 親ディレクトリの表記

4. ハードリンクはファイルを移動してもリンク切れしない。ソフトリンク (シンボリックリンク) はリンク切れする。次の UNIX のコマンドライン操作で何が表示されるか答えなさい。(エラーになる場合は「エラー」と答えなさい。)(5 点×2 問=10 点)

(a) ハードリンクの場合

```
$ cat a.txt
aaa
$ cat b.txt
bbb
$ ln a.txt c.txt      // c.txt は a.txt を参照するハードリンク (A)
$ mv a.txt d.txt      // a.txt を d.txt に名前変更
$ mv b.txt a.txt      // b.txt を a.txt に名前変更
$ cat c.txt
// ここに何が表示されるか？
```

表示される内容

aaa

(b) ソフトリンクの場合

前の問題で (A) が次のようだった場合、最後に表示される内容を答えなさい。

```
$ ln -s a.txt c.txt    // c.txt は a.txt を参照するソフトリンク
```

表示される内容

bbb

5. クラスタサイズ 16 バイトの FAT16 ファイルシステムがあったとします。ファイルシステムが次の図のような状態のときについて答えなさい。なお、ファイルはテキストファイルなので、図ではファイル内データの 1 バイトを 1 文字で表現している。(5 点×3 問=15 点)

ルートディレクトリ

	ファイル名	拡張子	先頭クラス	ファイルサイズ	
0	A_	TXT	...	3	20
1	B_	TXT	...	2	3
2			...		
3			...		
⋮	⋮		...		

FFF8: 終了マーク

FAT

2	FFF8
3	0005
4	
5	FFF8
6	
7	
⋮	⋮

データ領域(クラスタ)

2	abcdefghijklmnp
3	1234567890123456
4	
5	7890123456789012
6	
7	
⋮	⋮

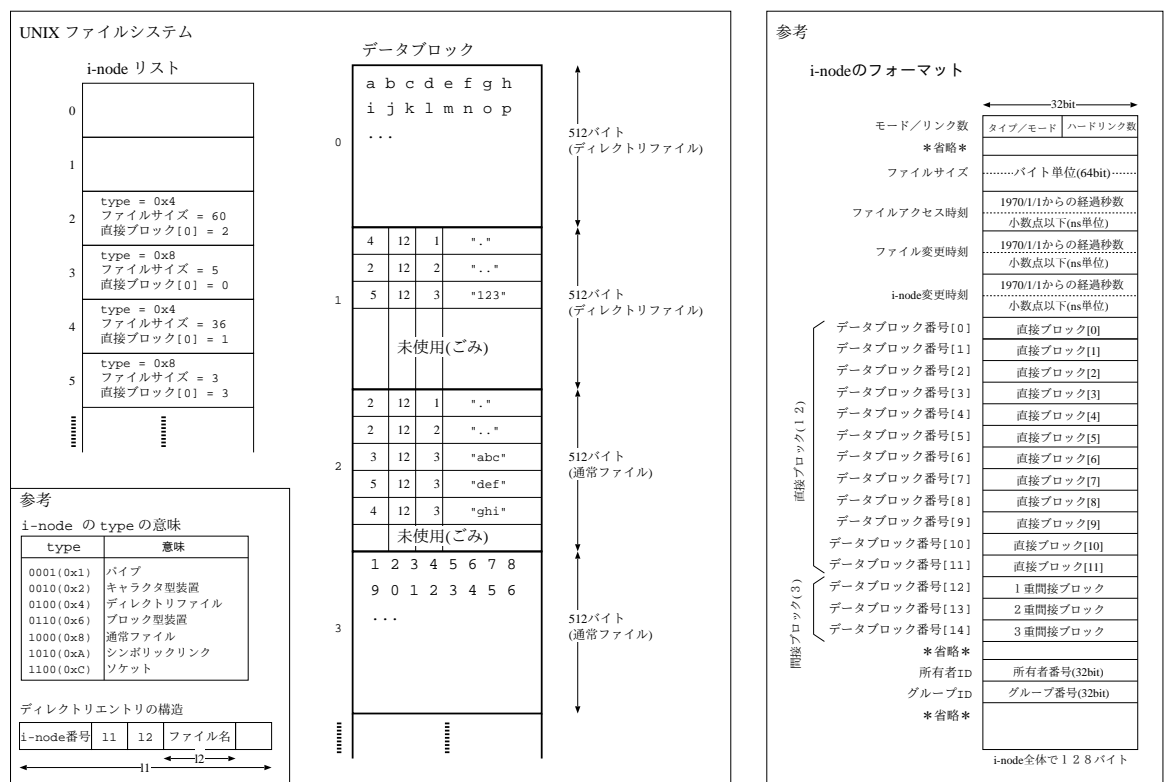
- (a) ファイル”B.TXT”の最初のバイト (文字) と最後のバイト (文字) を答えなさい。

最初のバイト	a	最後のバイト	c
--------	---	--------	---

- (b) ファイル”A.TXT”の最後のバイト (文字) を答えなさい。

0

6. 次の図は UNIX ファイルシステムを模式的に表したものです。図をよく見て問題に答えなさい。(15 点)



- (a) 第0データブロックを使用しているファイルを絶対パスで答えなさい。(3 点)

/abc

- (b) 第3データブロックを使用しているファイルは複数のパスで参照できる。
-
- 両方の絶対パスを答えなさい。(2 点×2 問=4 点)

/def
/ghi/123

- (c) 各 i-node のリンク数を答えなさい。(2 点×4 問=8 点)

2 番	3	3 番	1
4 番	2	5 番	2