

Chapter 7 ハードディスクとその他の補助記憶装置

7-1 ハードディスクの構造と記録方法〔解答・解説〕

問 1 ウ

〔解説〕 28ビットで表現できる数値の組合せ数は「 2^{28} 」なので、

$$512 \text{ バイト} \times 2^{28} \text{ セクタ}$$

の容量まで管理することができます。あとはこれをGバイト単位に直します。

$$\begin{aligned} & 512 \times 2^{28} \div 512 \times 2^{21} \\ &= 2^7 \text{ Gバイト} = 128 \text{ Gバイト} \end{aligned}$$

問 2 ウ

〔解説〕 1回転時間は、 $60 \text{ 秒} \div 6,000 \text{ 回転} = 10 \text{ ミリ秒}$

平均回転待ち時間は、 $10 \text{ ミリ秒} \div 2 = 5 \text{ ミリ秒}$

データ転送時間は、 $10 \text{ ミリ秒} \times (4,000 \div 20,000) = 2 \text{ ミリ秒}$

平均アクセス時間は、 $20 + 5 + 2 = 27 \text{ ミリ秒}$

問 3 ア

〔解説〕 1回転時間は、 $6000 \text{ ミリ秒} \div 6000 \text{ 回転} = 10 \text{ ミリ秒}$

平均回転待ち時間は、 $10 \text{ ミリ秒} \div 2 = 5 \text{ ミリ秒}$

データ転送時間は、 $1000 \text{ バイト} \div 10 \text{ Mバイト} = 0.0001 \text{ 秒} = 0.1 \text{ ミリ秒}$

平均アクセス時間は、 $10 \text{ ミリ秒} + 5 \text{ ミリ秒} + 0.1 \text{ ミリ秒} = 15.1 \text{ ミリ秒}$

問 4 エ

〔解説〕 2,000バイトのファイルを格納するのは、1ブロック(4,000バイト)の領域、9,000バイトのファイルの場合は、3ブロック(12,000バイト)が必要になる。

この2つのファイルを格納するには、計4ブロックの領域を割り当てられることとなるので、

$$4 \text{ ブロック} \times 8 \text{ セクタ} = 32 \text{ セクタ}$$

問 5 ウ

〔解説〕 平均回転待ち時間は、ディスクが1回転に要する時間の $1/2$ 。

$$60,000 \text{ ミリ秒} \div 4200 \text{ 回転} \div 2 = 7.14 \dots (\text{ミリ秒})$$

したがってこの磁気ディスク装置の平均待ち時間は、平均位置決め時間は5ミリ秒と、平均回転待ち時間約7ミリ秒を足した 約12ミリ秒となる

7-2 フラグメンテーション〔解答・解説〕

問 1 ウ

〔解説〕 ア 分断されたメモリ領域をひとまとめにし、それらを連続したメモリ領域にすることである

イ 主記憶領域のジョブと補助記憶装置のジョブを入れ換えることである

エ プログラムを一定の大きさ（ページ）に分割し、ページ単位に入換えを行うことである

問 2 ウ

問 3 ア

〔解説〕記憶領域の管理に可変区画方式を採用して、区画の割当てと解放を繰り返していくと記憶領域上に不連続な未使用領域が発生する。この空き領域を結合して一つの連続した領域にすることで再度使用可能にすることを、ガーベジコレクションという。

7-3 RAIDはハードディスクの合体技〔解答・解説〕

問 1 イ

〔解説〕ストライピングとは、データを分割して記録することである。

問 2 ア

問 3 ウ

〔解説〕RAID 1はミラーリングを指し、RAID 2～5は次のような違いがある。

	RAID 2	RAID 3	RAID 4	RAID 5
ストライピング単位	ビット	ビット	ブロック	ブロック
エラー訂正方法	ハミング	パリティ	パリティ	パリティ
エラー訂正用ディスク	固定	固定	固定	分散

問 4 ア

〔解説〕イ RAID6の説明

ウ RAID1(ミラーリング)の説明

エ RAID0(ストライピング)の説明

問 5 エ

〔解説〕RAID 1では、同じデータを2台に書き込むのでディスクの使用効率は1台のときの半分になる。
即ち4Tバイトのデータを記録しようとするならば、その2倍の8Tバイト分のディスクが必要になる。

問 6 ア

〔解説〕RAID 0とRAID 1の目的は以下の通り。

[RAID 0(ストライピング)]

複数のディスクに分散してデータを書き込むことで、アクセス性能を向上させる

[RAID 1(ミラーリング)]

同じデータを2台のディスクに書き込むことで、信頼性を向上させる。実質記憶容量は50%となるので記憶効率は悪い。RAID 0はディスクにデータを分散して書き込むだけなので磁気ディスクの容量をそのまま使用できますが、RAID 1では同じデータを2か所に格納しておくため実質記憶容量は半分になってしまう。

したがって実効データ容量は、 $80 \times 8 \div 2 = \underline{320 \text{ Gバイト}}$

問 7 ウ

〔解説〕アはRAID 3、イはRAID 2、エはRAID 1の説明である。