

## 平成 22 年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[情報工学]

1. ハードディスクドライブに対するデータの読み書きについて、以下の問いに答えよ。  
ただし、以下の仕様のハードディスクドライブを仮定する。

【35点】

- ・ セクタサイズは 512 バイト。
  - ・ 一つの表面に 2,000 トラック。
  - ・ 一つのトラックに 50 セクタ。
  - ・ 5 枚の円盤で両面に記録。
  - ・ ディスクの回転速度は、5,400rpm(revolution per minute)。
  - ・ 平均シーク時間(seek time)は 10 ミリ秒。
  - ・ 平均回転待ち時間(rotational delay)は 1/2 回転時間。
  - ・ ブロックサイズは 1,024 バイト。
  - ・ 1 レコードの大きさは 100 バイト。
  - ・ 一つのレコードが二つのブロックにまたがって格納されないものとする。
  - ・ 1 トラックのデータはディスクが 1 回転する間に転送できるものとする。
  - ・ ヘッドは並列に動作しないものとする。
- (1) シーク時間、回転待ち時間、転送時間(transfer time)とはそれぞれ何か、説明せよ。
- (2) ハードディスクドライブと主記憶装置を比べた場合、一般に主記憶装置へのアクセスの方がより速い。これ以外にアクセス時間に関して主記憶装置との大きな違いを述べよ。
- (3) 1 レコードが 100 バイトのレコードについて、1 ブロックに格納可能なレコードの最大数を求めよ。
- (4) 上記のレコードを 100,000 レコード格納するのに必要となるブロック数を求めよ。
- (5) 上記のレコードを 100,000 レコード、シーケンシャルにディスクに格納する場合、必要となるシリンダ数及び必要となる円盤の表面数を求めよ。
- (6) (5)のように格納された 100,000 レコードをシーケンシャルに読むのに要する時間を求めよ。ただし、シーク時間は平均シーク時間を用いよ。
- (7) (5)のように格納された 100,000 レコードを、ディスクから1 レコードずつランダムな順序で読むのに要する時間を求めよ。ただし、シーク時間は平均シーク時間を用いよ。

2. データ構造としての木について、以下の問いに答えよ。

【35点】

- (1) 木構造はグラフ構造の特別な場合であるが、構造的観点から木がグラフと異なる点を述べよ。
- (2) 木に関する最も基本的な操作は、木の各頂点をひとつずつ訪問し調べることである。これを木の走査(traversal)という。頂点集合{a, b, c, d, e, f, g}から構成される2分木を、前順走査(pre-order traversal)したときの頂点の訪問順序が a, b, c, d, e, f, g であった。このような2分木のうち、木の高さが一番低い(短い)ものを図示せよ。ただし、兄弟関係にある二つの頂点に関して、左側に出現する頂点の順序が先とする。
- (3) 2分探索木を用いた検索は、木のかたちによって検索速度が異なる。検索速度が最も速いのはどのような場合か、また最も遅いのはどのような場合かを理由とともに説明せよ。
- (4) ハードディスクドライブなどの二次記憶装置に格納される大量データに対する索引技術として、B木(B-tree)という木構造がある。このB木はどのような設計方針で構築されるものかを説明せよ。

3. 情報工学に関する以下の事項について3行程度で説明せよ。

【30点】

- (1) アンチエイリアシング (anti-aliasing)
- (2) ページング (paging)
- (3) スループット (throughput)
- (4) デッドロック (deadlock)
- (5) H.264/MPEG-4AVC