

平成21年度技術士第二次試験問題〔情報工学部門〕

選択科目【16-1】コンピュータ工学

1時30分～5時

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。

I-1 次の4設問のうち1設問を選んで解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

I-1-1 クラウドコンピューティングについて，次の問いに答えよ。

(1) 米国セールズフォース社が提唱し，サービスを提供している「クラウドコンピューティング」とはどのようなものか。その特徴及び利点を説明し，さらにその問題点について答案用紙1枚で答えよ。

(2) 自身が直接関わった事例，あるいは間接的に知り得ている事例の中から，クラウドコンピューティングを適用することによってメリットが得られるものを1つ取り上げて，その利害得失について具体的に答案用紙2枚以内で論ぜよ。

I-1-2 多数の単純な素子を結合して作成するニューラルネットワークは，学習法を工夫することによって性能を上げて，従来から多くの分野で使用されている。次の問いに答えよ。

(1) ニューラルネットワークにおける学習法について，例を挙げて答案用紙1枚で説明せよ。

(2) ニューラルネットワークを実用的なシステムに使用するとき，その利点と問題点についてそれぞれ例を挙げて答案用紙2枚以内で説明せよ。

I-1-3 音声認識システムについて、次の問いに答えよ。

- (1) 音声認識システムでは、従来からその性能を表すために様々な評価法が提案されて使われている。できるだけ正確に性能を評価するためにシステムの認識精度を表す方法について、具体的に答案用紙1枚で答えよ。
- (2) 音声認識システムでは、ユーザによる音声入力が増音などによって正しく聞き取れないときは、システムからユーザに再入力を促してタスクを遂行する機会が多い。しかし、あまり多くの聞き直しがあると使用者はそのシステムを使用しなくなる。そこで、継続的に使用してもらうために必要なシステムの性能やシステムが持つべき機能について、答案用紙2枚以内で考察せよ。

I-1-4 コンピュータの割込みについて、次の問いに答えよ。

- (1) 割込みを分類すると、内部割込みと外部割込みがある。各々の代表的な例を列挙し、それらが割込み抑止可能か否かを答案用紙1枚で説明せよ。
- (2) 組込みシステムとしてハードディスクを内蔵したDVD (Digital Versatile Disc) レコーダの設計をするとき、複数のタイマ予約を可能にし、また、2つの番組を同時に録画できるようにしたい。このような要求を満たすソフトウェア機能と割込み処理の関係を考え、処理方式の概要を答案用紙2枚以内で説明せよ。ただし、録画はハードディスクに一旦格納するものとする。

I-2 次の2設問のうち1設問を選んで解答せよ。(答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、3枚以内にまとめよ。)

I-2-1 浮動点小数の表現について数を仮数部 a と指数部 b を組み合わせた $\pm a \times 10^b$ や $\pm a \times 16^b$ などと表現する。ただし、仮数 a は先頭の符号と絶対値 (1より小さい値) で、指数 b は2の補数表現で表すものとする。次の問いに答えよ。

(1) 仮数に先頭の符号1ビットと絶対値 a の部分に3ビットを使い、指数 b に2ビットを使って、 $\pm a \times 2^b$ として、全部で6ビットで表現できる数を、数直線上にプロットせよ。その図からどんな問題点が指摘できるか、どうすれば問題を解決できるかについて具体的に答案用紙1枚で説明せよ。

(2) 全体で64ビットが使えるとき、符号を含む仮数のビット数と指数のビット数とを固定したアーキテクチャと、それを動的に変えることができるアーキテクチャを比較して説明せよ。後者の方法を採用するときのメリット及びデメリットを説明せよ。現実には、市販のコンピュータが前者の方法を採用している主要な理由を論ぜよ。以上について答案用紙2枚以内で答えよ。

I-2-2 仮想記憶方式について、次の問いに答えよ。

(1) ページ化されたメモリにより仮想記憶を実現しているコンピュータでは、論理アドレスを物理アドレスに変換する動的アドレス変換装置が必要となる。そこで、そのメカニズムを、ページテーブル (もしくはアドレス変換テーブル)、TLB (Table/Translation Look-aside Buffer)、ページフォールトなどの用語を用いて答案用紙1枚で説明せよ。

(2) 実装されているメモリよりも大きなサイズの仮想記憶を提供している場合、プログラムの実行性能を左右する要因はどこにあるか考察し説明せよ。さらに、性能を低下させる要因について、ソフトウェアとしての改善法についても説明せよ。これらの説明は答案用紙2枚以内とする。