

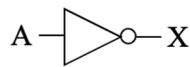
令和6年度弁理士試験論文式筆記試験問題

[計算機工学]

1 3つの入力 A_2 、 A_1 、 A_0 、2つの出力 O 、 P からなる組合せ論理回路を考える。この回路は入力信号3ビット($A_2A_1A_0$)で表現される整数が奇数の場合は出力 O に1、それ以外の場合には0を出力する。また、その整数が素数の場合は出力 P に1、それ以外の場合には0を出力する。この時、以下の問いに答えよ。

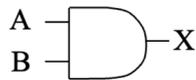
【40点】

- (1) この組合せ論理回路の真理値表を示せ。
- (2) 出力 O の論理式を加法標準形で示し、簡単化せよ。導出の過程を示すこと。
- (3) 出力 P の論理式を加法標準形で示し、簡単化せよ。導出の過程を示すこと。
- (4) この組合せ論理回路を次に示す NOT 回路、2入力の AND ゲートと OR ゲートを用いて回路図で示せ。



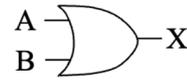
NOTゲート

A	X
0	1
1	0



ANDゲート

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1



ORゲート

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

2 データベース管理システム (DBMS) の動作について以下の問いに答えよ。

【40点】

(1) 以下は DBMS に対して検索要求が発生した場合の DBMS の動作手順を説明した文章である。空欄 (ア) ~ (ウ) として最も適切な単語を以下の選択肢より選べ。

[DBMS に対して検索要求が発生した場合の動作手順]

DBMS で取り扱うデータはハードディスクや SSD などの (ア) に保存されている。DBMS に対する検索要求が発生すると、DBMS は (ア) に保存されているデータの中から検索に必要なデータを (イ) に移動させ、(ウ) によって検索のための演算を実行する。

[選択肢]

中央処理装置 主記憶装置 入力装置 出力装置 補助記憶装置

(2) DBMS にキャッシュを導入することにより、検索要求に対する平均応答時間を短縮できる。キャッシュの仕組みと平均応答時間を短縮できる理由について、参照の局所性と記憶装置の応答速度の観点から説明せよ。

(3) DBMS に対して同時に複数の検索要求が発生した場合、これらの処理を並列化することにより、検索要求に対する平均応答時間を短縮できる。一方、DBMS の処理を並列化するとデータの整合性に関する不具合が発生する可能性があるため、共有ロックや排他ロックなどの排他制御によりデータの整合性を保持する必要がある。DBMS の排他制御について以下の①~③の問いに答えよ。

① 共有ロックと排他ロックの違いについて説明せよ。

② DBMS の基本動作であるデータ検索、データ更新、データ追加、データ削除のそれぞれの処理を行う際に適切と考えられる排他制御を共有ロックと排他ロックから選択せよ。

③ 一般的に、排他ロックのみを用いて排他制御を行った処理と比べて、共有ロックを適切に用いて排他制御を行った処理の平均応答時間は短くなる。共有ロックを適切に用いることで DBMS の検索要求に対する平均応答時間が短くなる理由を説明せよ。

3 計算機工学に関する以下の事項について簡潔に説明せよ。

【20点】

- (1) 浮動小数点
- (2) フリップフロップ
- (3) プログラムカウンタ
- (4) 高速フーリエ変換
- (5) NPU (Neural network Processing Unit)