

1

問 1 128

問 2 American Standard Code for Information Interchange

問 3 電子的に扱う文字データの中で、利用するデバイスの環境によって文字化けを起こしたり、全く表示されなくなったりしてしまうものをいう。

問 4 (1) 0100 0001 (2) Dog

2

問 1 (ア) 9 (イ) 1000

問 2 (B) (ウ) 80000

問 3 データを分割してあるために帯域を圧迫せず、複数人で同時に通信を行うことができるから。かつ通信失敗時のロスが小さい。

問 4 (C)、(F)

3

問 1 n 回

問 2 ②において、「n を d で割った余りが 0 ならば $s \leftarrow s + (n/d)$ 」という旨の条件分岐を追加し、③における終了条件を「 $d > \sqrt{n}$ 」と変更する。

問 3 m の 1 以外の全ての約数を m_1, m_2, \dots, m_p とすると、m が奇数であることから各 $m_i (i = 1, \dots, p)$ これらはいずれも相異なる奇数である。各 m_i の定義より、

$$f(m) = \sum_{i=1}^p m_i = 1 + m_1 + \dots + m_p$$

である。また n が $n = 2^k \times m$ と表されるため、 $2^0, 2^1, \dots, 2^k$ はいずれも n の約数であり、同様にして $m_1 2^0, m_1 2^1, \dots, m_1 2^k, m_2 2^0, \dots, m_2 2^k, \dots, m_p 2^0, \dots, m_p 2^k$ はいずれも n の相異なる約数である。等比数列の部分 and より、

$$2^0 + 2^1 + \dots + 2^k = \sum_{j=1}^k 2^{j-1} = 2^{k+1} - 1$$

となるから、

$$\begin{aligned} f(n) &= (2^0 + 2^1 + \dots + 2^k) + (m_1 2^0 + m_1 2^1 + \dots + m_1 2^k) + (m_2 2^0 + \dots + m_2 2^k) + (m_p 2^0 + \dots + m_p 2^k) \\ &= (2^0 + 2^1 + \dots + 2^k) + m_1 (2^0 + 2^1 + \dots + 2^k) + m_2 (2^0 + 2^1 + \dots + 2^k) + \dots \\ &\quad + m_p (2^0 + 2^1 + \dots + 2^k) = (2^0 + 2^1 + \dots + 2^k) (1 + m_1 + \dots + m_p) = (2^{k+1} - 1) f(m) \end{aligned}$$

問 4 アルゴリズム A では 計算回数を n とした。

問 2 の工夫により計算回数は $n \rightarrow \sqrt{n}$ に減じることができる。

問 3 の工夫により $n \rightarrow m = n / (2^{(k+1)} - 1)$ に減じることができる。

問 3 を施してから 問 2 の工夫を施すと

$n \rightarrow \sqrt{m} = \sqrt{(n / (2^{(k+1)} - 1))}$ ($\sqrt{\quad}$ は式全体にかかる)

4

問 1 (ア) レコード (イ) フィールド (ウ) 主キー

問 2 ・選択とは、与えられた条件に合う行のみを抽出し、表示することをいう。

・射影とは、表の中から一部の列だけを表示することをいう。

・結合とは、複数の表で共通するキーにより項目を結びつけ、1つの表にすることをいう。

問 3 ・データが整理されることで他システムとの連携や移行が行いやすくなり、データの汎用性を向上できる。

・無駄な重複が削除されるため、データの容量を削減できる。

・同じデータが何度も登場しなくなるため、変更があった場合に修正しやすくなる。

問 4

書籍番号	書籍名	著者名	出版社	カテゴリ
1001	AAA	田中実、鈴木和子	A出版	コンピュータ
1002	BBB	田中実、高橋幸子	B出版	コンピュータ
1003	CCC	鈴木茂	C出版	ビジネス

出版社コードと カテゴリーコードの挿入

書籍番号	書籍名	著者名	出版社コード	出版社	カテゴリコード	カテゴリ
1001	AAA	田中実、鈴木和子	101	A出版	11	コンピュータ
1002	BBB	田中実、高橋幸子	102	B出版	11	コンピュータ
1003	CCC	鈴木茂	201	C出版	23	ビジネス

第三正規化

書籍番号	書籍名	著者名	出版社コード	カテゴリコード
1001	AAA	田中実、鈴木和子	101	11
1002	BBB	田中実、高橋幸子	102	11
1003	CCC	鈴木茂	201	23

出版社コード	出版社
101	A出版
102	B出版
201	C出版

カテゴリコード	カテゴリ
11	コンピュータ
23	ビジネス