

1 解答

- [設問 1] デジタルコンピュータのプログラムを準備する工程は、特に魅力的であるが、それは経済的・科学的な報酬（経済的な報酬と学術的な（名誉等の）報酬）によるもののみならず詩作や作曲のような芸術的な経験だからでもある。本書は、プログラマーとしての様々なスキルを身につけることを目的とした、複数巻からなる書籍の第1巻である。
- [設問 2] 問題の解決方法を、コンピューターが問題を「理解」できるような明確な言葉で表現する能力。
- [設問 3] ループ（一連の命令を繰り返し実行すること）、サブルーチンの使用、添え字付き変数の使用などの最も基本的なコンピュータ技術についての知識。
- [設問 4] 第1にいくつかの重要な分野で蓄積された知識を要約するための参考書としてのニーズ。第2にコンピュータ・情報科学の自習用のテキスト、大学での授業用のテキストとしてのニーズ。
- [設問 5] コンピュータに「何気ない」以上の興味をもっている人々を対象としているが、コンピュータの専門家だけを対象としているわけではない。

2 解答

- [設問 1] (1) 14 通り
(2) $f_1(p, q) = (\neg p \wedge q) \vee (p \wedge \neg q)$, $f_2(p, q) = \neg q$ など
- [設問 2] (1) 18
(2) 1次元, 基底のひとつは $\begin{pmatrix} 11 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$
- [設問 3] (1) $f(2, 1) = 1$
(2) (証明略)
- [設問 4] (1) $0.201 \leq p \leq 0.299$
(2) このサイコロの1の目が出る確率は偏っていると判断できる。

3 解答

[設問 1] 親ノード： $\lfloor n/2 \rfloor$, 左の子ノード： $2n$, 右の子ノード： $2n + 1$

[設問 2] (1) $A[6] = 27$ を $A[1]$ に移動させる. 下降修復により, $A[3] = 64$ と $A[1] = 27$ を入れ替える.

A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]
64	28	27	17	9				

(2) $A[6] := 73$ とする. 上昇修復により, $A[6] = 73$ と $A[3] = 27$ を入れ替え, $A[3] = 73$ と $A[1] = 64$ を入れ替える.

A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]
73	28	64	17	9	27			

[設問 3] (命題 1) 成り立つ. 理由は次のとおり:

(1) k が偶数 ($k = 2m$) のとき, $\lfloor k/2 \rfloor + 1 = m + 1 \leq j$ より, $k < k + 2 = 2m + 2 \leq 2j$ であるため, $A[2j]$, $A[2j + 1]$ は, ヒープのノードを表さない.

(2) k が奇数 ($k = 2m + 1$) のとき, $\lfloor k/2 \rfloor + 1 = m + 1 \leq j$ より, $k < k + 1 = 2m + 2 \leq 2j$ であるため, $A[2j]$, $A[2j + 1]$ は, ヒープのノードを表さない.

これより, $A[j]$ は, 子をもたない.

(命題 2) 成り立つ. ヒープ条件と \geq の推移性より根ノードの値 r と任意のノードの値 x に対して, $r \geq x$ となるため.