

2002年度 プログラミング演習I 期末試験 (その1) 訂正版

実施日：2002年7月24日

学籍番号：

氏名：

問題 1 (1)～(4)の各問いに答えなさい。

(1) 500の病室をもつA病院では、病室の番号として001から順に3けたの番号を割り当てている。ただし、どのけたにも4と9の数字を使用しないことになっている。この病院の125番目の病室の番号を答えなさい。(8点)

(解答例) 8進数に帰着して考えればよい。10進数125は8進数175。また、 $1 \rightarrow 1, 7 \rightarrow 8, 5 \rightarrow 6$ に対応することから病室の番号は186。

答 186

(2) 空欄を埋め、IBM方式(底:16)による円周率3.1415926535897932385...の単精度浮動小数点表示(指数部:8ビット, 仮数部:23ビット)を完成しなさい。ただし、仮数部のけたあふれは切り捨てるものとする。(8点)

(解答例) 3を正規化すると $11(2) = 0.0011(2) \times 16^1$ であるから、仮数部を埋めるために残り小数点以下19ビット分求めればよい。従って、IBM方式に必要な桁数まで2進数に変換すると $11.0010010000111111011(2)$ となり、正規化することで $0.00110010010000111111011(2) \times 16^{00000001(2)}$ となる。

0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(3) (2)の方式で表現可能な数の内、0を除く絶対値が一番小さな負の数を求め、この方式で表示しなさい。(8点)

(解答例) 負の数であることから最上位ビットは1。また、絶対値が最小になるためには、指数部を $10000000(2) = -128$ とし、仮数部を $0.0001(2) = 0.0625$ とすればよい(底が16であることに注意しなさい)。

1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(4) 数字1から1000を知るために必要な情報量を四捨五入して小数第2位まで求めなさい。ただし、 $\log_2 5 = 2.322$ とする。(8点)

(解答例) 数字1から1000を知るために必要な情報量は $-\log_2 \frac{1}{1000} = 3(\log_2 2 + \log_2 5) = 3(1 + 2.322) = 9.966$ 。

答 9.97

問題 2 次の文章の に入れるべき適当な語句を解答群から選び、アからコの記号で答えなさい。(4点×7)

論理素子は論理演算を回路で実現したもので、現代のコンピュータは半導体によって実現されている。半導体の主成分はシリコンで、リンを少量混ぜた ア とホウ素を少量混ぜた イ がある。この2種類の半導体を接合したダイオードは、 ク から オ の1方向にしか電流を流さないという性質を持つ。

NPN形トランジスタを使って構成されるNOT回路では、入力端子に電圧をかけることでトランジスタの エ に電流が流れ キ から ウ へ電流が流れるため、出力端子の電圧は0となる。

解答群： ア. N形半導体 イ. P形半導体 ウ. エミッタ エ. ベース オ. カソード
 カ. ケノード キ. コレクタ ク. アノード ケ. バイアス コ. ホール

2002年度 プログラミング演習I 期末試験 (その2) 訂正版

実施日：2002年7月24日

学籍番号：

氏名：

問題 3 論理演算と論理回路に関する (1) ~ (3) の問いに答えなさい。

(1) 論理関数 $A \oplus B \oplus (A \cdot B)$ を最も簡潔な形で表しなさい。過程も書くこと。(8点; 答えのみは0点)

(解答例)

A	B	$A \oplus B$	$A \cdot B$	$A \oplus B \oplus (A \cdot B)$
0	0	0	0	0
0	1	1	0	1
1	0	1	0	1
1	1	0	1	1

答 $A + B$

(2) 論理関数 $A \cdot B$ を否定和 $\downarrow$ のみで表しなさい。過程も書くこと。(8点; 答えのみは0点)

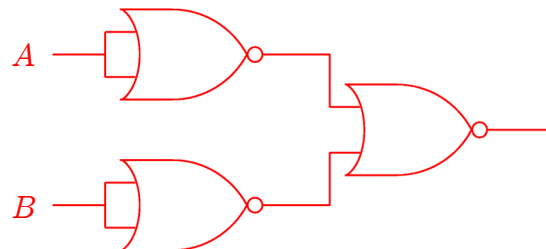
(解答例) $\overline{A} = \overline{A + A} = A \downarrow A$ とド・モルガンの定理より

$A \cdot B = \overline{\overline{A \cdot B}} = \overline{\overline{A} + \overline{B}} = \overline{\overline{A} \downarrow \overline{B}} = (A \downarrow A) \downarrow (B \downarrow B)$

答 $(A \downarrow A) \downarrow (B \downarrow B)$

(3) MIL 記号の NOR 回路のみを使って論理関数 $A \cdot B$ に対応する論理回路を描きなさい。(8点)

(解答)



問題 4 次のプログラムは1から10まで連続して表示するプログラムであるが、誤りが4箇所ある。誤りを含む行番号とその行を正しく訂正しなさい。ただし、「行番号:」は便宜上割り振ったものである。(4点×4)

```

1: /* プログラム */
2: #include <stdio.h>
3: mein()
4: {
5:     int i
6:     for(i=1;i<=10;i++){
7:         printf("%d\n",i);
8:     }
9: )

```

行番号	訂正文
1	$/*$ プログラム $*/$
3	main()
5	int i;
9	}