

2010 年度 情報科学序論 レポート 2

学生用

学籍番号：_____

氏名：_____

下記の注意事項を守り、次ページ以降の問いに答え、レポートを完成させなさい。

提出期限：2010 年 11 月 26 日 (金) 13:00 まで

提出場所：理学部棟 正面玄関内に設置のレポートボックス

注意事項：

- (1) このページを印刷し、必要事項を記入の上 (学籍番号欄と氏名欄は 2 箇所あるので忘れずに記入すること)、レポートの表紙として提出すること。
- (2) ~~文章処理ソフトウェアや図形処理ソフトウェア等を駆使してレポートを作成し (問→解答→問→解答→… の順になるように記述すること)、A4 サイズの用紙に印刷して提出すること (手書きは不可)。~~
- (3) クラスメイトのレポートを参考にしたり、クラスメイトと協力してレポートを作成した場合は、教員控の協力者氏名欄にクラスメイトの氏名を記入すること。これらの場合も、自分の言葉で表現し直すこと。**コピー禁止。**
- (4) 情報科学序論について、あなたの声を聞かせてください (教員控の意見・質問欄に記入のこと)。気軽にどうぞ (成績には一切影響しません)。

出題者：幸山 直人

出題日：2010 年 11 月 10 日 (水)

得点：

/6

----- 切り取り線 -----

2010 年度 情報科学序論 レポート 2

教員控

学籍番号：_____

氏名：_____

協力者氏名：_____, _____, _____

レポート作成に要した時間：_____ 時間

得点：

/6

意見・質問：

問 1 次の (1)～(2) の問いに答えなさい。(2 点; 各 1 点)

(1) 10 進数 -1023 を単精度 IEEE754 形式で表示しなさい。

解答例 10 進数 -1023 を、2 進数に直し、正規化すると

$$-1023(10) = -1111111111(2) = -1.111111111(2) \times 2^9$$

となる。さらに、単精度 IEEE754 形式に合致するように変形すると

$$\begin{aligned}(\text{与式}) &= -1.111111111(2) \times 2^{9+0} \\&= -1.111111111(2) \times 2^{9+(127-127)} \\&= -1.111111111(2) \times 2^{(9+127)-127} \quad \leftarrow \text{バイアスに注意} \\&= -1.111111111(2) \times 2^{136-127} \\&= -1.111111111000000000000000(2) \times 2^{10001000(2)-127}\end{aligned}$$

となる。したがって、10 進数 -1023 を単精度 IEEE754 形式で表すと解答欄のようになる (なお、負の数であるから仮数部の符号に 1 をセットする)。

解答欄：

1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
									1.																							

(2) 以下の単精度 IEEE754 形式で表示された数を 10 進数に直しなさい。

0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
									1.																							

解答例 仮数部の符号が正であることを注意して、単精度 IEEE754 形式の構造にしたがって仮数部および指数部を書き出すと

$$+1.101110000000000000000000(2) \times 2^{10000100(2)-127} \quad \leftarrow \text{バイアスに注意}$$

となる。これを計算すると、

$$\begin{aligned}(\text{与式}) &= 1.10111(2) \times 2^{132-127} \\&= 1.10111(2) \times 2^5 \\&= 110111(2) \\&= 55(10)\end{aligned}$$

となる。したがって、上記の単精度 IEEE754 形式で表示された数は 10 進数 55 である。

評価基準 解答例に準じた解答であれば各 1 点。

問 2 論理演算に関する等式 $(A + B) \cdot (\overline{A} + C) = \overline{A} \cdot B + A \cdot C$ を証明しなさい。(1 点)

解答例 真理値表を描くことで証明を完了する。

A	B	C	$A + B$	$\overline{A} + C$	$(A + B) \cdot (\overline{A} + C)$	$\overline{A} \cdot B$	$A \cdot C$	$\overline{A} \cdot B + A \cdot C$
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	0	1	1

評価基準 解答例に準じた解答であれば 1 点。

問 3 次の (1)～(3) の論理式を否定論理和 ($\downarrow$) のみで表しなさい。ただし、括弧は使ってよい。
(1 点 $\times$ 3)

(1) $\overline{A}$

解答例

$$\begin{aligned}\overline{A} &= \overline{A + A} & (\because A + A = A) \\ &= A \downarrow A\end{aligned}$$

(2) $A + B$

解答例

$$\begin{aligned}A + B &= \overline{\overline{A + B}} & (\because \overline{\overline{A}} = A) \\ &= \overline{A \downarrow B} \\ &= (A \downarrow B) \downarrow (A \downarrow B) & (\because (1) \text{ より})\end{aligned}$$

(3) $\overline{A} \cdot B$

解答例

$$\begin{aligned}\overline{A} \cdot B &= \overline{\overline{\overline{A} \cdot B}} & (\because \overline{\overline{A}} = A) \\ &= \overline{\overline{A} + \overline{B}} & (\because \text{ド・モルガンの定理}) \\ &= \overline{A + \overline{B}} & (\because \overline{\overline{A}} = A) \\ &= A \downarrow \overline{B} \\ &= A \downarrow (B \downarrow B) & (\because (1) \text{ より})\end{aligned}$$

評価基準 解答例に準じた解答であれば各 1 点。