

「アルゴリズムとデータ構造入門」 期末試験問題 (その1)

答案用紙の1枚目の表裏に回答。 試験時間 13:00 ~ 14:30 節分, 2009, 奥乃 持ち込み一切禁止

問題ごとに答案用紙を分けること。日本語, 英語 (in English), 仏語 (en français) で回答してよい。

質問は一切受けない。問題に不審のある場合にはその旨を明記し, 妥当な仮定を設定して回答すること。

問題1 — Box-and-pointer notation (箱・ポインタ記法) 答案用紙の1枚目表に回答

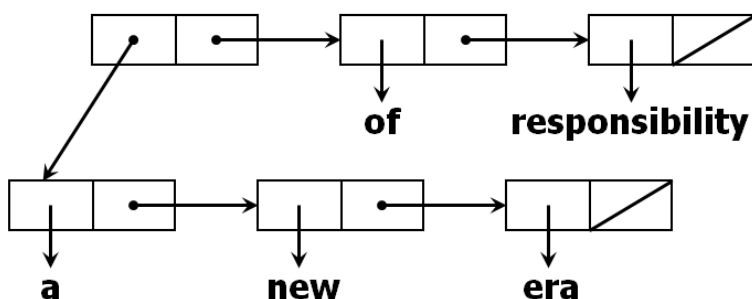
設問1 . Represent the following expressions in the Box-and-pointer notation.

1-1 (((Sub Oni-Wa) (Adv Soto)) ((Sub Fuku-Wa) (Adv Uchi)))

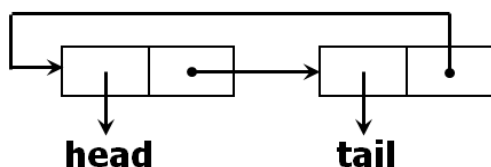
1-2 ((1 . Washington) (16 . Lincoln) (35 . Kennedy) (44 . Obama))

設問2 . Write an expression that represents the following structure.

1-3



1-4 Invent a new notation. (Normal Scheme printers cannot output the following structure.)



問題2 — Self-Reference 答案用紙の1枚目表に回答

Compose a self-referential sentence.

問題3 — Fibonacci Function 答案用紙の1枚目裏に回答

3-1 Write an iterative procedure of Fibonacci Function, `fib-iter`.

3-2 How many iterations occur in computing `(fib-iter n)`? (Explain its reason.)

3-3 Write a recursive procedure of Fibonacci Function, `fib`.

3-4 Show the number of calls of `fib`, $C(n)$, in computing `(fib n)`? (Provide its concise proof.)

3-5 Explain the tail recursion (末尾再帰) and its merits by using an example.

「アルゴリズムとデータ構造入門」 期末試験問題 (その2)

答案用紙の2枚目の表裏に回答すること 試験時間 13:00 ~ 14:30 Feb 3, 2009. 奥乃 不正行為厳禁
問題ごとに答案用紙を分けること. 日本語, 英語 (in English), 仏語 (en français) で回答してよい.
質問は一切受付けない. 問題に不審のある場合にはその旨を明記し, 妥当な仮定を設定して回答すること.

問題4 — Higher-order procedures 答案用紙の2枚目表に回答

4-1 Write the procedure (*accumulate op initial sequence*).

4-2 Calculate the following formula by using *accumulate*. (You may use *enumerate-interval*.)

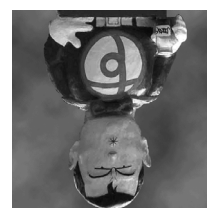
$$\prod_{i=2}^{10} i$$

4-3 Calculate the following formula by using *accumulate*, *enumerate-interval*, *filter*, *map*, *even?*, *square*, and *fib*.

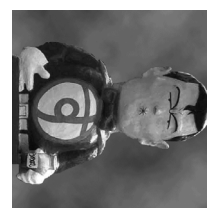
$$\sum_{x=1}^{100} x^2 \text{ such that } \text{fib}(x) \text{ is even.}$$



Original image



5-1



5-2

問題5 — Picture Language 答案用紙の2枚目表に回答

transform-painter は, 原点 (origin), X 軸の端点 (end of edge1), Y 軸の端点 (end of edge2) によって指示された frame に描画する painter を作成する. 次の変形を行うために *transform-painter* に与えるべき frame の3点を示せ.

5-1 上下反転 (draw painters upside-down)

5-2 反時計回りに 270 度回転 (rotate painters counterclockwise by 270 degrees)

問題6 — クイックソート (Quick sort) 法 答案用紙の2枚目裏に回答

6-1 n 個のデータに対するクイックソート法のアルゴリズムの概略 (rough sketch) を述べよ.

6-2 n 個のデータをクイックソート法で整列する時に, 最悪の場合 (worst case) を具体的に挙げ, 最悪計算量 (worst-case complexity) を求めよ.

6-3 最良の場合 (best case) を具体的に挙げ, 最良計算量 (best-case complexity) を求めよ.

問題7 — アンケート 答案用紙の2枚目裏に回答

感想・意見・要望, とくに改善すべき点を書いて下さい.

必修課題2 (図形言語) の提出をお忘れなく.

- 提出期限: 2月16日午後5時 (卒業予定者は12日)
- レポート提出先: ハードコピーは10号館1階レポート提出箱; 電子媒体は電子メールで.
- プログラムと実行結果の提出は電子メールで: okuno@i.kyoto-u.ac.jp

未提出の必修課題1が残っている場合には, 速やかに提出のこと. *Better late than never.*