

「アルゴリズムとデータ構造入門」中間試験問題 (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 Dec. 5, 2006, 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, 仏語で回答してよい。  
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1 — Fibonacci Numbers (フィボナッチ数) 答案用紙の1枚目表に回答

設問 1-1 Define the Fibonacci numbers,  $Fib(n)$ .

設問 1-2 Write a recursive procedure for computing Fibonacci numbers, (fib n).

設問 1-3 Draw the tree illustrating the process generated by the fib procedure in computing  $Fib(3)$ .

設問 1-4 What are the orders of growth of the space and number of steps used by this process as the number  $n$  increases?

設問 1-5 What is this process called?

設問 1-6 Write an iterative procedure for computing Fibonacci numbers, (fib-iter n).

設問 1-7 What are the orders of growth of the space and number of steps used by this process as the number  $n$  increases?

設問 1-8 What is this process called?

問題2 — ユークリッドの互除法 答案用紙の1枚目裏に回答

設問 2-1 最大公約数を求めるユークリッドの互除法の手続き (gcd a b) を書きなさい。

設問 2-2 手続き (gcd a b) が最大公約数を求めることを証明しなさい。

設問 2-3 手続き (gcd a b) が必ず停止することを証明しなさい。

「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 Dec. 5, 2006, 奥乃 不正行為厳禁  
問題ごとに答案用紙を分けること

---

問題3 — リスト演算 答案用紙の2枚目表に回答

設問3-1 リストの要素を逆順に並び換える手続き (reverse items) を書きなさい。

例: (reverse '((に く い) し (く つ う))) ⇒ ((く つ う) し (に く い))

設問3-2 リストの要素を部分木も含めて逆順に並び換える手続き (deep-reverse tree) を書きなさい。

例: (deep-reverse '((に く い) し (く つ う))) ⇒ ((う つ く) し (い く に))

設問3-3 引数として、リストとして表現されている木をとり、木のすべての葉を、左から右の順に並べたものであるリストを返す手続き (fringe tree) を書きなさい。

例: (fringe '((う つ く) し (い く に))) ⇒ (う つ く し い く に)

問題4 — 手続き抽象化 答案用紙の2枚目裏に回答

設問4-1 総和,  $\sum_{i=a, \text{next}(i)}^b \text{term}(i)$ , や積,  $\prod_{i=a, \text{next}(i)}^b \text{term}(i)$ , を求める手続きを一般化した高階の手続き (accumulate combiner null-value term a next b) を書きなさい。

もちろん, 上記とは異なる引数を取る accumulate を定義してもよい。

設問4-2 総和,  $\sum_{i=a, \text{next}(i)}^b \text{term}(i)$ , を求める手続き (sum term a next b) を accumulate を使って書きなさい。

設問4-3  $[a, b]$  の範囲にある素数の和を求める手続き (sum-primes a b) を accumulate を使って書きなさい。ただし、素数の判定をする述語 prime? は使ってもよい。

問題5 — 自己参照文 答案用紙の2枚目裏に回答

自己参照文を1つ作りなさい。

問題6 — 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。