

「アルゴリズムとデータ構造入門」2010 年度期末試験問題 (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 Jan. 25, 2011, 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。

質問は一切受け付けない。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 — Picture Language 答案用紙の 1 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。原画を右図に示す (ヒント:「す」の向きに注意)

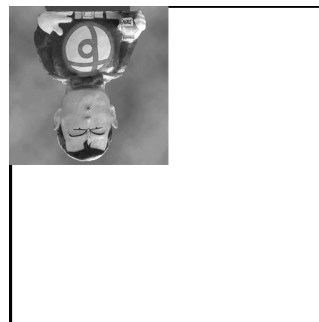
次の変形を行うために transform-painter に与えるべき frame の 3 点を示せ。ただし, 問 1-2~4 の座標は無矛盾であれば, 正確でなくてもよい。



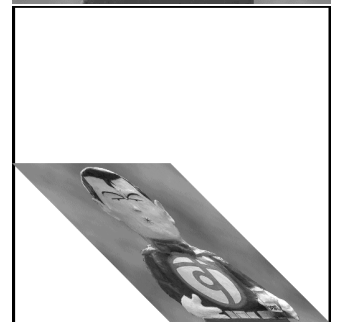
設問 1-1



設問 1-2



設問 1-3



設問 1-4

問題 2 — 強制型変換 (coercion) 答案用紙の 1 枚目表に回答

型の階層 (Tower of type) と強制型変換 (coercion) について例を用いて説明せよ。

問題 3 — 順列 (Permutations). 答案用紙の 1 枚目裏に回答

集合  $S$  に対して, その要素の順列をすべて見つける問題を考える。なお, accumulate, filter, map, enumerate-interval, flatmap, prime? は自由に使ってよい。

設問 3-1 集合  $S$  が (1 2 3) の時に, すべての順列を列挙せよ。

設問 3-2 *sequence* から *item* を除いたリストを返す次の手続きを書け。

```
(define (remove item sequence) ... )
```

設問 3-3 集合  $s$  が与えられると, そのすべての順列をリストで返す次の手続きを書け。

```
(define (permutations s) ... )
```

「アルゴリズムとデータ構造入門」 2010 年度期末試験問題 (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 Jan. 25, 2011, 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 4 — heapsort で大きいもの順に整列 答案用紙の 2 枚目表に回答

設問 4-1 ヒープ (heap) を 図を用いて説明せよ。

設問 4-2 ヒープに新たなデータを入れた時の処理の概要を, 時間計算量も含めて書け。

設問 4-3 ヒープから最大の要素を取り出した後の処理の概要を, 時間計算量も含めて書け。

問題 5 — Hash Table 答案用紙の 2 枚目裏に回答

設問 5-1 あるデータに対するハッシュ値のエントリがすでに埋まっていることがある。このような事象の呼び名を 日本語 と 英語 で書け。

設問 5-2 線形ハッシュ (linear hashing) を説明せよ。

設問 5-3 ハッシュ表 (サイズは 5) に次の順で処理される時, (3) の後のハッシュ表の中身を示せ。

- (1) “gynophobia” (ハッシュ値 3) を挿入
- (2) “acrophobia” (ハッシュ値 4) を挿入
- (3) “timeline” (ハッシュ値 3) を挿入

設問 5-4 上記のハッシュ表に さらに続いて 次の順で処理される時, (4) の後のハッシュ表の中身を示せ。

- (4) “gynophobia” (ハッシュ値 3) を削除

設問 5-5 上記のハッシュ表に さらに続いて 次の順で処理される時, (7) の後のハッシュ表の中身を示せ。

- (5) “social” (ハッシュ値 4) を挿入
  - (6) “jk” (ハッシュ値 1) を挿入
  - (7) “idol” (ハッシュ値 3) を挿入
- 

随意問題 A — できなかつた人向けお助け問題 未使用答案用紙にその旨明記

設問 A-1 ソーティングで知っていることをできるだけ詳しく書け。

設問 A-2 汎用演算の階層的抽象化による実現についてできるだけ詳しく書け。

設問 A-3 問題 5 のデータの出入りに基づいてエッセイを書け。

随意問題 B — 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。