



平成24年度 院試

1 アルゴリズムとプログラミング

(1)

(1-1) 19行目の判定式より、昇順。

(1-2) バブルソート

(1-3) 16行目のfor文は n 回、18行目のfor文は平均 $\frac{n-1}{2}$ 回 実行される。

よって、19行目の比較判定回数は $\frac{n(n-1)}{2}$ 回

(1-4) 安定である。

理由：19行目の比較判定式において、値が同じである時は要素の交換を行わないため、元のデータの順番は保たれる。

(1-5) $key[] = \{1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6\}$

$label[] = \{1, 2, 2, 1, 2, 2, 1, 2, 2, 1, 2, 2\}$

(2) (1-1)と同様の理由で、昇順。

(3)

(3-1) 4

(3-2) プログラム1では10回、プログラム3では7回行われるので、

削減回数は 3回

(3-3) 昇順の場合：16行目のループは1回しか実行されない。よって比較回数は $n-1$ 回

降順の場合：プログラム1と同様の動作となるため、(1-3)より比較回数は $\frac{n(n-1)}{2}$ 回





2 計算機システムとシステムプログラム

(1)

(1-1)

(1-1-1) $(243)_{10}$ (1-1-2) $(154)_{10}$ (1-1-3) $(F09A)_{16}$ (1-1-4) $(11000)_2$ (1-1-5) $(11101000)_{2C}$ (1-2) $(91)_{10} = (01011011)_{2C}$ $(-85)_{10} = (10101011)_{2C}$ 最上位ビットの桁上げを無視すると、計算結果は $(0000110)_{2C} = (6)_{10}$ となり、 $91-85$ の結果と等しくなっている。

(1-3) (a) オ (b) エ (c) ア (d) オ (e) ウ (f) ア

(g) カ (h) イ (i) イ (j) カ (k) ア (l) ア

(2)

(2-1) (a) 7 (b) 3 (c) カ (d) サ

① $2^{28} [\text{byte}] = 256 [\text{Mbyte}]$ ② $2^{28} \div 2^{12} = 2^{16} \text{ 個} = 64 \times 2^{10} \text{ 個}$

③ $2^{32} [\text{byte}] = 4 [\text{Gbyte}]$ ④ $2^{32} \div 2^{12} \times 2 = 2^{20} [\text{byte}] = 2 [\text{Mbyte}]$

(2-2)

(2-2-1)

FIFO

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

0	1	2	3	4	5	0	0	2	3	3	1	1
0	1	2	3	4	5	5	0	2	2	3	3	
0	1	2	3	4	4	5	0	0	2	2		
0	1	2	3	3	4	5	5	0	0			

LRU

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

0	1	2	3	4	5	0	4	2	3	5	1	0
0	1	2	3	4	5	0	4	2	3	5	1	
0	1	2	3	4	5	0	4	2	3	5		
0	1	2	3	3	5	0	4	2	3			

(2-2-2) LRUでは、参照したのが最も古いページを置き換える。ページ参照列QはPに比べて時間的局所性があり、LRUの理想の状態に近い。よって、ページフォールトの回数が減少した。





③ 離散構造

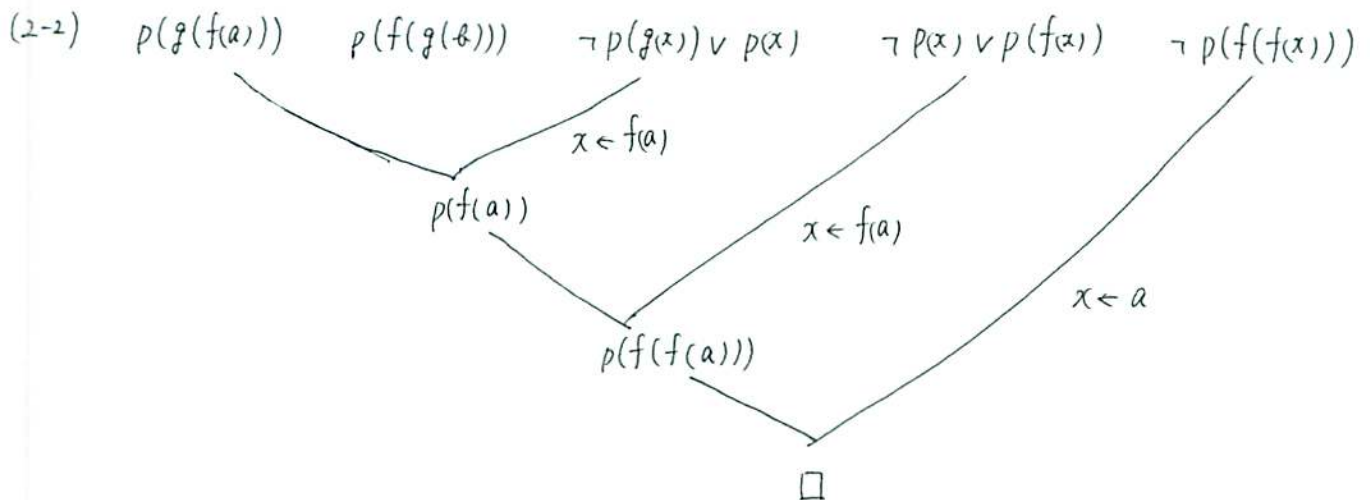
- (1) (a) false true true (b) false true false
(c) true true true (d) true false false

(2)

$$(2-1) \neg F = A \wedge B \wedge \forall x C(x) \wedge \forall x D(x) \wedge \forall x \neg E(x)$$

$$= \forall x (p(g(f(a))) \wedge p(f(g(b))) \wedge (\neg p(g(x)) \vee p(x)) \wedge (\neg p(x) \vee p(f(x))) \wedge \neg p(f(f(x))))$$

$\neg F$ に存在記号がないので、 F は上式である。



(3)

(3-1) 反射性: 定義より $(v, v) \in R_1$ である。

反対称性: $(v, v') \in R_1$ かつ $(v', v) \in R_1$ であるのは $(v_1, v_1), (v_2, v_2), (v_3, v_3), (v_4, v_4), (v_5, v_5)$ のみである。よって 反対称的である。

$$(3-2) [v_1]_{R_2} = \{v_1, v_2, v_3\}, [v_4]_{R_2} = \{v_4, v_5, v_6\}$$

(4)

(4-1) $(f \wedge g)(x) = \text{true}$ となる x の集合は $f(x) = \text{true}$ となる x の集合に含まれている。

$$\text{よって } C(f \wedge g) \subseteq C(f) \text{ となる。 } f \wedge g \geq f$$

$$(4-2) f = f_1 \vee f_2 \vee \dots \vee f_i$$





④ 計算理論

(1)

$$S \rightarrow \varepsilon$$

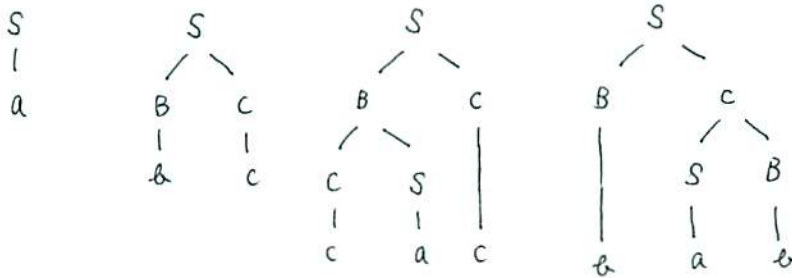
(1-1) すべての生成規則が $A \rightarrow BC$ または $A \rightarrow x$ となる ε なし文法のこと。

(A, B, C は非終端記号、 x は終端記号)

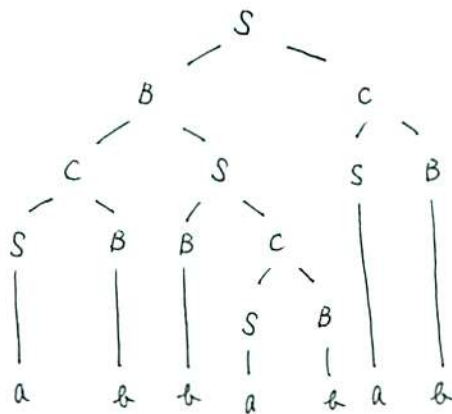
(1-2) (ア) a (イ) e (ウ) f (エ) h (オ) c

(2)

(2-1)



(2-2)



(3-2) 部分集合構成法 (非決定性動作 \rightarrow 決定性動作)

	0	1
$\{x\}$	$\{x, y\}$	$\{x\}$
$\{x, y\}$	$\{x, y\}$	$\{x, y, z\}$
$\{x, y, z\}$	$\{x, y\}$	$\{x, y, z\}$

(3)

(3-1) (ア) a (イ) c (ウ) b

(3-2) 右上の表より、(エ) e (オ) e (カ) f (キ) e (ク) f

(3-3) 11000, 1111000000

