



平成25年度 院試

① アルゴリズムとプログラミング

(1) (ア) $i \rightarrow 0$ (イ) $\text{data}[\text{MAX}-i-1]$

(2)

(2-1) (1, b) (2, d) (3, c) (4, h) (5, a) (6, e) (7, g) (8, f)

(2-2) (a) 6回 (b) 13回 (c) 7回 (d) 10回

(2-3) (エ) $a_i \geq a_j$ (オ) k

(3) 安定でない。

理由：15行目の判定式において、keyの値が同じでも入を替え操作を行う
ようになっているので、元データの前後関係は保持されない。

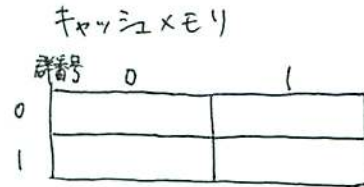
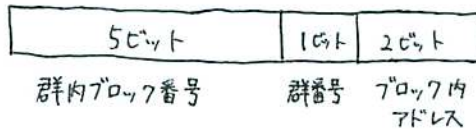




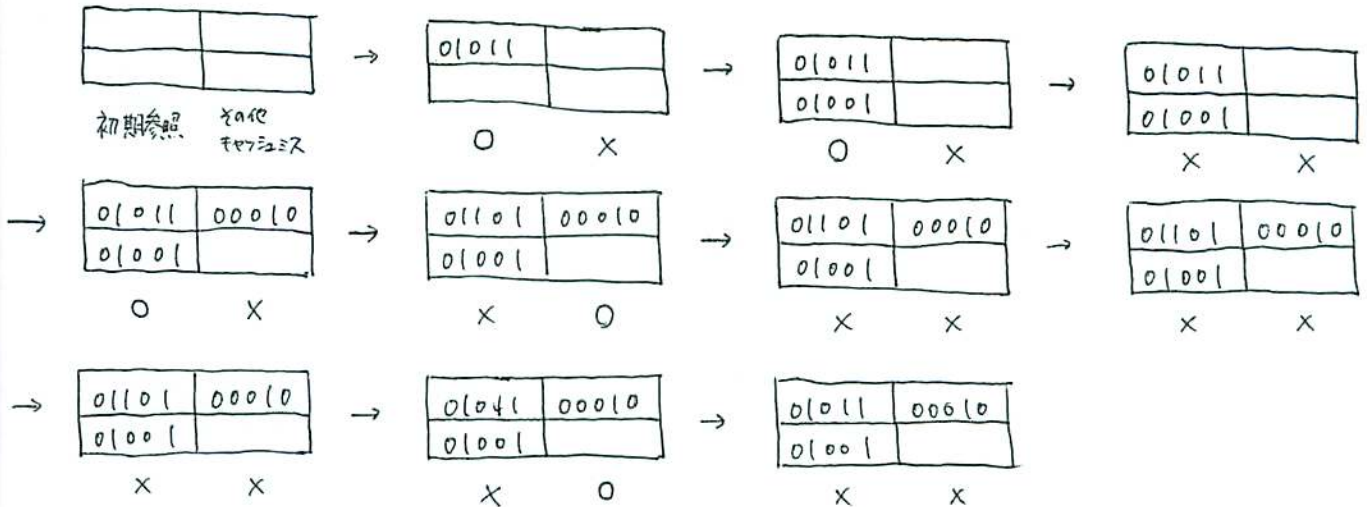
2 計算機システムとシステムプログラム

(1)

(1-1) 主記憶アドレス



キャッシュ内容の遷移



(1-1-1) 3回 (1-1-2) 2回 (1-1-3) 50%

(1-2) 空間的局所性：同一ブロック内のアクセスが多くなり、キャッシュヒット率が向上する。

時間的局所性：最近アクセスしたデータへ再びアクセスする回数が多くなり、キャッシュの中にデータが残っている確率が高くなる。

(1-3) ブロックサイズが小さいと、ブロック内に参照したいデータが存在しないことが多くなり、大きいとブロック数が少なくなり、参照したいデータのブロックが存在しないことが多くなり、それぞれ平均メモリアクセス時間が大きい値となる。

(2-1) (a) 4 (b) 7 (c) 4 (d) 5 (e) 2 (f) 1 (g) 8

(2-2)

(2-2-1) FIFO P1: 20 P2: 52 P3: 52 P4: 76 SPT P1: 20 P2: 92 P3: 12 P4: 36

(2-2-2) (a) 60.5 (b) 64.5

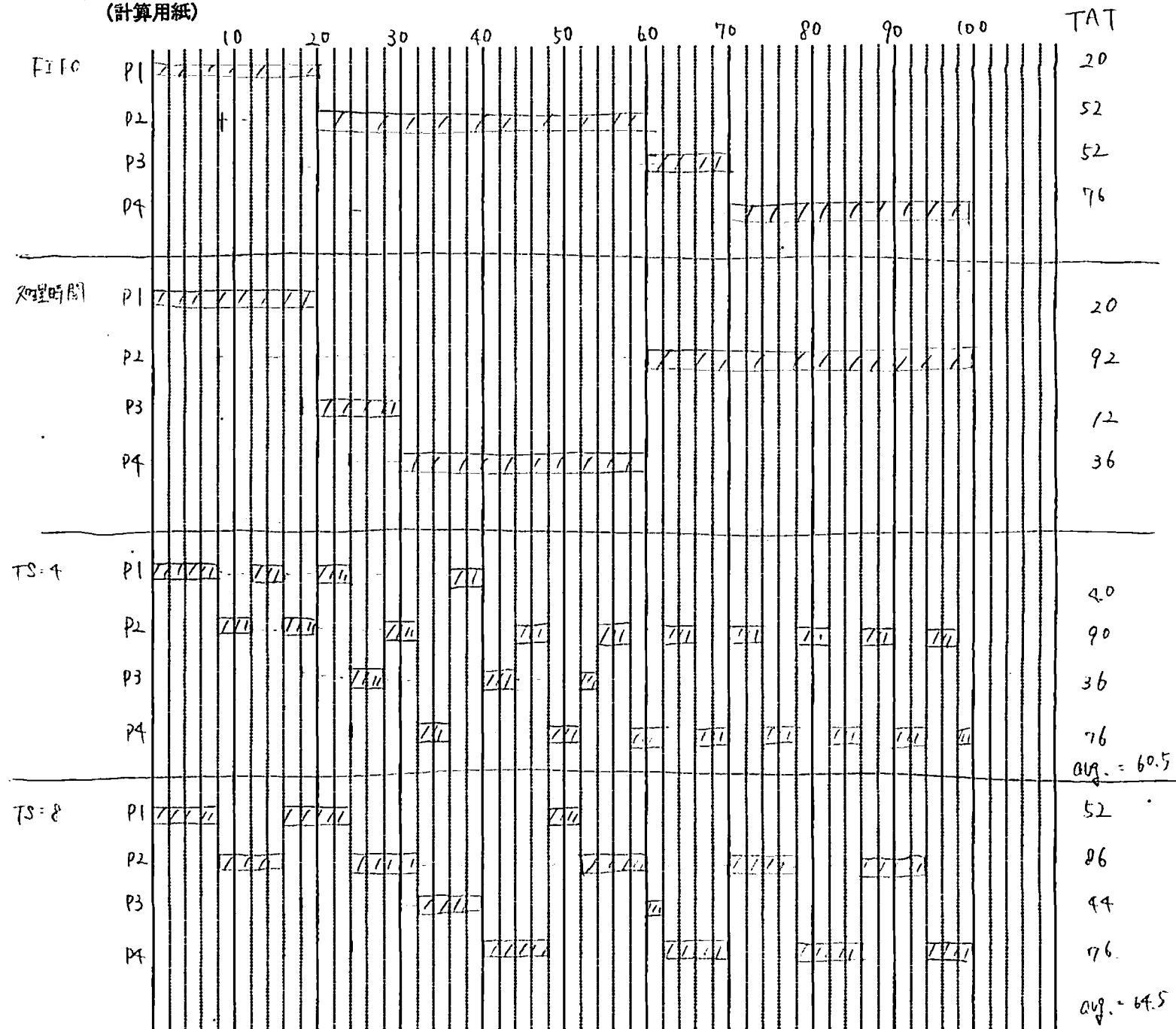
(2-2-3) タイムスライスの値を小さくすると、プロセス切り替えが多くなり、その処理にかかるオーバーヘッドが増加し、平均TATが長くなる。大きくすると、プロセス切り替えが少なく、その処理にかかる時間が0になると平均TATはそれほど変わらない。



(2-2) の計算過程。

(情報工学 5/16)

(計算用紙)





[3] 離散構造

(1) (a) 恒真 (c) 恒偽

(b) 恒真ではないが充足可能。 真にする解釈: $p(a)=1, p(b)=1$ 偽にする解釈: $p(a)=1, p(b)=0$

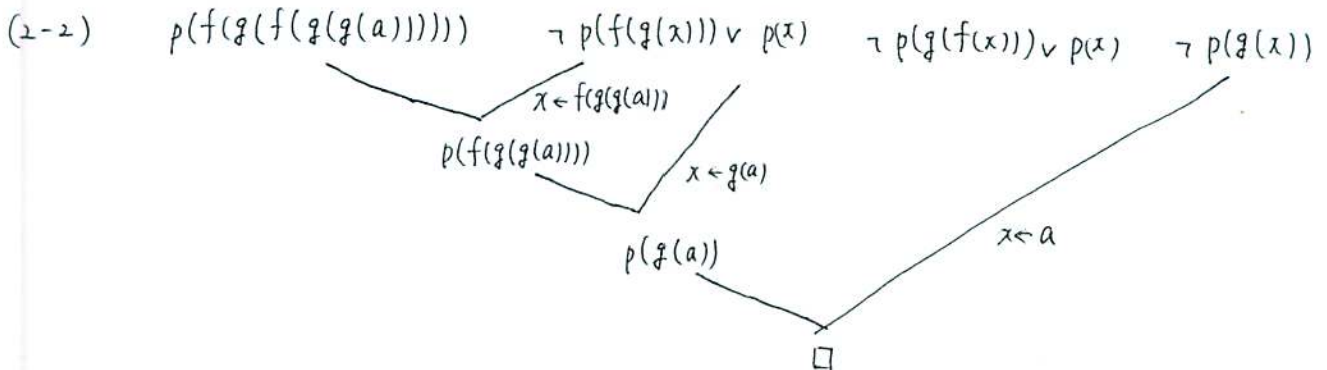
(d) 恒真ではないが充足可能。

真にする解釈: $g(a,a)=1, g(a,b)=0, g(b,a)=1, g(b,b)=0$ 偽にする解釈: $g(a,a)=1, g(a,b)=0, g(b,a)=0, g(b,b)=1$

(2)

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

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

存在記号がないので、これは E' である。(3) 反射律: 定義より $(x, x) \in R$ 反対称律: $X \cap Y = \emptyset$ なのと、 $xRy \wedge yRx$ が成り立つ時、 $x=y$ ではないとありえない。推移律: $x \in X, y \in Y$ のとき、(i) $xRy \wedge yRx$ の場合: yRx は成り立たないのでこの場合はありえない。(ii) $xRx \wedge xRy$ の場合: xRy は明らかに成立。(iii) $xRy \wedge yRy$ の場合: (ii) と同様。以上より、 R は順序関係である。

(4)

(4-1) $|L_n(a)| = |L_{n-1}|, |L_n(b)| = |L_{n-2}|$

(4-2) $|L_n| = |L_{n-1}| + |L_{n-2}|$



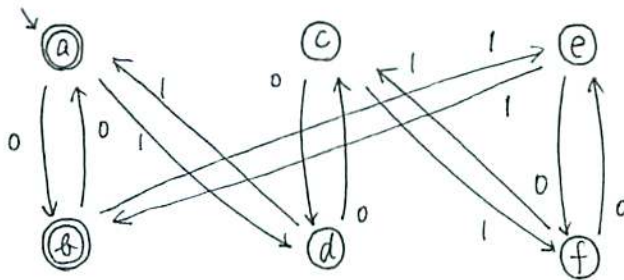


[4] 計算理論

(1) $L_1 \times L_2 \cap L_3 \times L_4 \cap L_5 \cap L_6 \times$ (2) $E \rightarrow E + T$, $E \rightarrow T * F$, $E \rightarrow (E)$, $E \rightarrow a$, $E \rightarrow b$, $E \rightarrow Ia$, $E \rightarrow Ib$

(3) 文脈自由文法は、正規文法よりも表現できる語が多いためプログラマがプログラムを書きやすくなる。また、文脈依存文法よりも生成規則が制限されているため、コンパイラの処理がより単純となる。

(4)

(4-1) M_1 は以下のように構成できる。

よって (ア) a (イ) e (ウ) d (エ) f (オ) f (カ) b (キ) f (ク) c

(4-2) $w = \{ 0^n 1^n 0^m \mid n \geq 0, m \geq 0 \}$ を受理すればよい。(ア) $(0, A) / AA$ (イ) $(1, A) / \varepsilon$ (ウ) $(0, Z) / Z$ 