

# 計算論 A 中間試験

(解答時間：80分)

1.  $\Sigma = \{0, 1\}$  とする.  $\Sigma$  上の次の各言語を, 正則表現で表しなさい. (20 点)

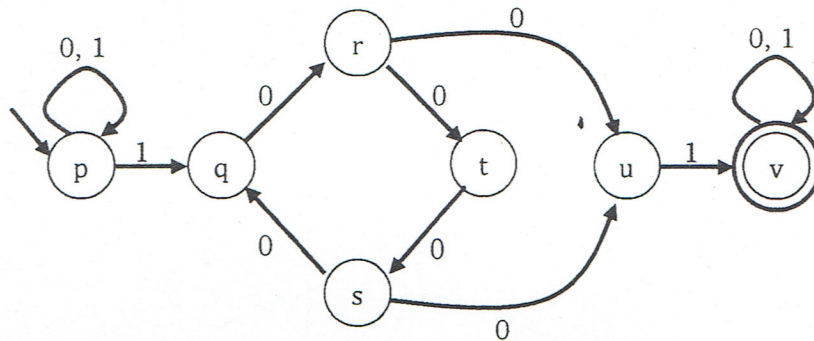
(1) 000 を含む語すべてからなる言語

(2) 000 を含まない語すべてからなる言語

2.  $L$  を  $\Sigma = \{0, 1\}$  上の任意の正則言語とする.  $\text{Even}(L)$  を,  $L$  に属する偶数長の語すべてからなる言語とする.

つまり,  $\text{Even}(L) = \{x \mid x \in L, \text{かつ}, |x| \text{ が偶数}\}$  とする. このとき,  $\text{Even}(L)$  が正則言語であることを証明しなさい. ただし, 0 も偶数とする. (15 点)

3. 下図の非決定性有限オートマトンと同じ言語を認識する決定性有限オートマトンをサブセット構成法で求め, その状態遷移図を示しなさい. ただし, 導出過程が分かるように解答すること. (20 点)



非決定性有限オートマトン

4

4. 次の状態遷移表で表された決定性有限オートマトン  $M_0$  について, 以下の問に答えなさい. (25 点)

	入力	
	0	1
$\rightarrow A$	$\Delta E$	$\emptyset B$
$*B$	C	$\Delta D$
C	$\emptyset F$	C
D	$\Delta D$	$\emptyset F$
E	$\Delta E$	$\emptyset F$
$*F$	G	$\Delta D$
G	$\emptyset B$	C
H	$\Delta E$	G

(1)  $M_0$  と同じ言語を認識する状態数最小の決定性有限オートマトン  $M_1$  を求め, その状態遷移図を示しなさい.

ただし,  $M_1$  の導出過程が分かるように解答すること.

(2)  $M_0$  が認識する言語を正則表現で表しなさい.

(裏面に続く)

5. 以下の間に答えなさい。(20 点)

- (1) 言語  $L_1 = \{0^{2n}1^{3n} \mid n > 0\}$  が正則言語ではないことを証明しなさい.
- (2) 言語  $L_2 = \{0^{2m}1^{3n} \mid m > 0, n > 0\}$  が正則言語か否かを判定しなさい. 正則言語であれば  $L_2$  を受理する決定性有限オートマトンを示し, そうでなければその証明を示しなさい.