

問1 アルファベット $V_1 = \{a, b, c\}$ 上の正規表現 $(a + b)^* a c$ に関する以下の設間に答えなさい。(各設問15点、15点)

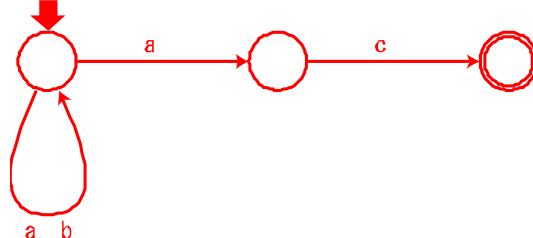
(設問1) この正規表現が表現する V_1 上の言語に含まれる語のうち、3つを答えなさい。但し、最小の長さの語を含めること。

【解答欄】

1. (最小の長さの語) _____ ac _____ 2. _____ aac _____ 3. _____ abbac _____

(設問2) この正規表現をちょうど受理する非決定性有限オートマトンの状態遷移図を答えなさい。

【解答欄】



問2 次の非決定性有限オートマトン A が受理する $V_2 = \{0, 1, 2\}$ 上の言語 $L(A)$ を正規表現で答えなさい。(20点)

$$A = (S, \Sigma, M, s_0, F)$$

$$S = \{s_0, s_1, s_2, s_3, s_4\}$$

$$\Sigma = V_2$$

$$M = (\text{図1 状態遷移図を参照})$$

$$F = \{s_4\}$$

【解答欄】

$$0 (1 2 + \epsilon) 2^* 0$$

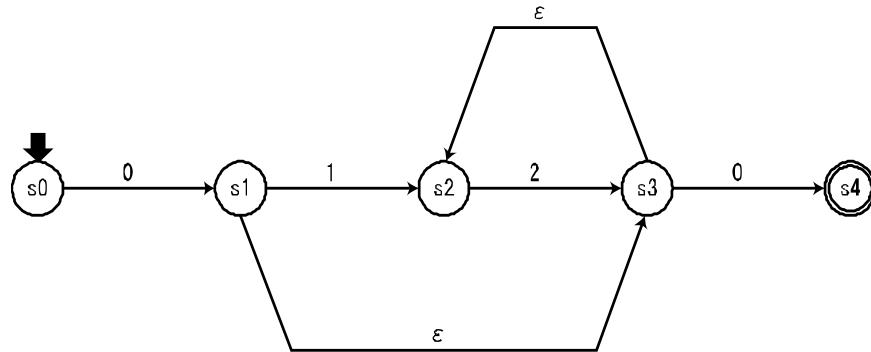


図1 状態遷移図

問3 次はJava言語のswitch文の文法である。この文法に従うLL解析に関する以下の設間に答えなさい。(各設問10点、20点、20点)

非終端記号(大文字) : S B G H G' L M L'

終端記号(小文字) : switch(x) { } s;break; case(c): default:

ここで、switch(x) s;break; case(c): default: は、それぞれ一つの記号とみなす。

出発記号: S

生成規則:

$$S ::= \text{switch}(x) B$$

$$B ::= \{ G \}$$

$$G ::= G H$$

$$H ::= G' H$$

$$H ::= \epsilon$$

$$G' ::= L s;\text{break};$$

$$L ::= L' M$$

$$M ::= L' M$$

$$M ::= \epsilon$$

$$L' ::= \text{case}(c):$$

$$L' ::= \text{default}:$$

学部	学科	年次	組	学籍番号	氏名
----	----	----	---	------	----

福岡工業大学

(裏面もあります)

評点

(設問 1) 解析表を作成するための準備として、次に示す非終端記号のFirst()とFollow()を答えなさい。

【解答欄】

1. First(G') = { case(c): default: }
2. First(L) = { case(c): default: }
3. First(L') = { case(c): default: }
4. Follow(H) = { }
5. Follow(M) = { s;break; }

(設問 2) 次の解析表を完成させなさい。

【解答欄】

\	switch(x)	{	}	s;break;	case(c):	default:	\$
S	S-> switch(x) B						
B		B->{ G }					
G					G->G' H	G->G' H	
H			H-> ε		H->G' H	H->G' H	
G'					G'-> L s;break;	G'-> L s;break;	
L					L->L' M	L->L' M	
M				M-> ε	M->L' M	M->L' M	
L'					L'->case(c):	L'->default:	

学部	学科		年次		組	学籍 番号		氏名	
----	----	--	----	--	---	----------	--	----	--

(設問3) 入力記号列 switch(x) { case(c): s;break; default: s;break; } の解析過程を次の表に示しなさい。

【解答欄】

学部	学科	年次		組	学籍番号		氏名	
----	----	----	--	---	------	--	----	--

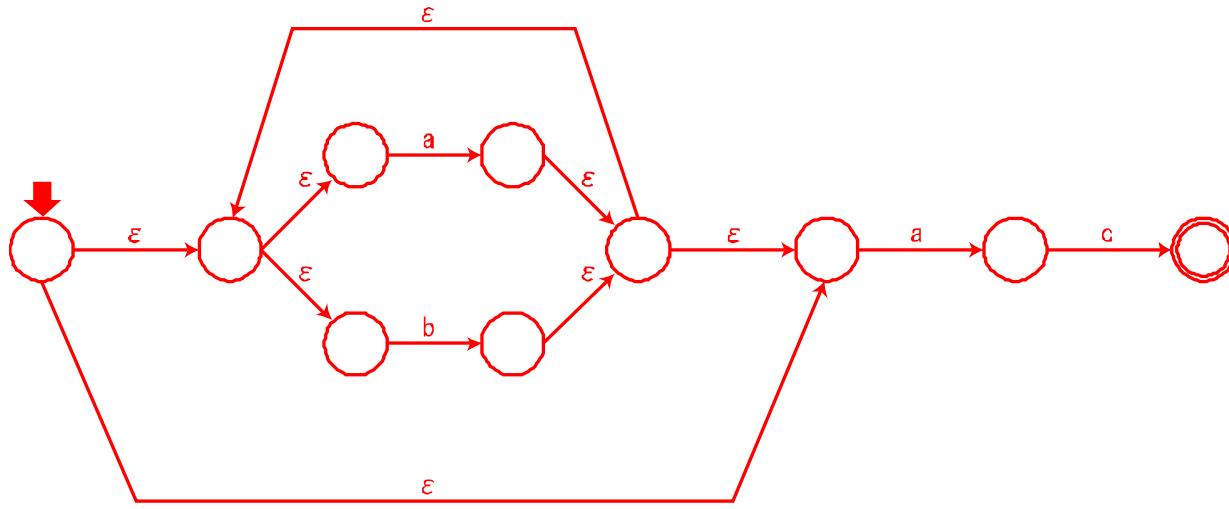
【計算用紙】

《解説》

問1 設問1 正規表現 $(a + b)^* a c$ においてベキは0回以上の繰り返しであることに注意すれば、最短の語は $a c$ と分かる。

その他の語として、 bac $babac$ $aaaaac$ などがある。

設問2 正規表現からの変換手順にしたがえば次のような状態遷移図となる。



問2 初期状態の後と最終状態の前にそれぞれ 0 があるため、最初と最後に 0 の付く $0 \sim 0$ の形をする語を読込むことが分かる。

次に状態 s_1 から状態 s_3 までを考える。まず、状態 s_1 で ϵ 遷移をした場合、状態 s_3 に遷移する。その後、2 のベキを読込む。この場合は、 2^* を読むことになる。状態 s_1 で 1 を読込んだ場合、状態 s_2 に遷移する。その後、2 を読み状態 s_3 へ遷移して 2 のベキを読む。この場合は、 $1 \ 2 \ 2^*$ を読むことになる。しがたって、状態 s_1 から状態 s_3 までは $2^* \mid (1 \ 2 \ 2^*)$ を読込む。よって、初期状態から最終状態まで $0 \ (2^* \mid (1 \ 2 \ 2^*)) \ 0$ を読込む。解答例では 2^* をくり出している。

問3 設問1 1. First(G') 生成規則を G' から辿ることにより、 $= \text{First}(L) = \text{First}(L') = \{ \text{case}(c): \text{default}: \}$ となる。

2. First(L) 生成規則を L から辿ることにより、 $= \text{First}(L') = \{ \text{case}(c): \text{default}: \}$ となる。

3. First(L') 生成規則を L' から辿ることにより、 $= \{ \text{case}(c): \text{default}: \}$ となる。

4. Follow(H) = Follow(G) = $\{ \}$

5. Follow(M) = Follow(L) = $\{ \text{s}; \text{break}; \}$

設問2 右辺に ϵ のある生成規則 $H \rightarrow \epsilon$ と $M \rightarrow \epsilon$ はそれぞれ $M[H, \text{Follow}(H)]$ と $M[M, \text{Follow}(M)]$ に記入する。

それ以外については、生成規則 $A \rightarrow b$ を $M[A, \text{First}(b)]$ に記入する。

設問3 得られた解析表にしたがい解析アルゴリズムを実行すればよい。参考 教科書p.39

学部	学科	年次	組	学籍番号	氏名
----	----	----	---	------	----