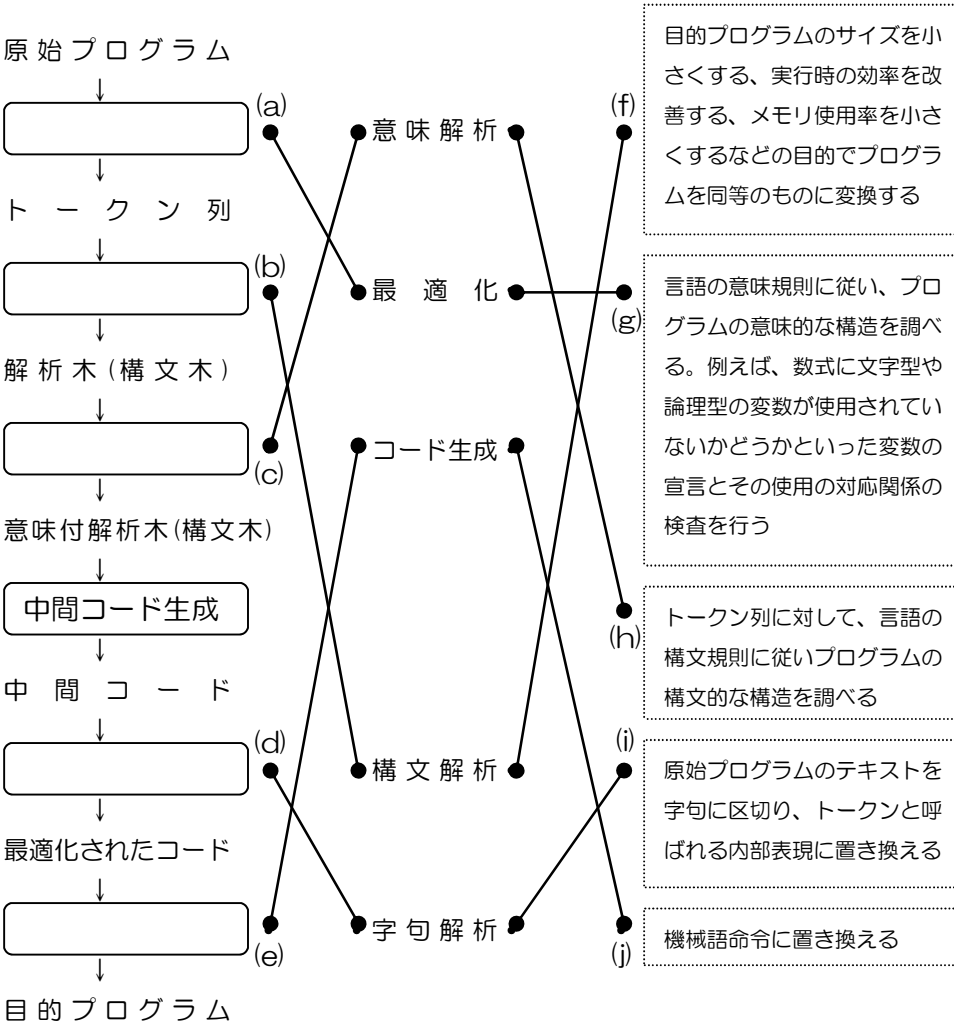


《表記》BNFの記号として ::= | ■\* ■+ を、正規表現の記号として | ■\* ■+ ( ) (適用順序) を用います。[*r*]は正規表現*r*が表現する言語とします。

問1 次に示すコンパイルの各過程と対応する処理名、処理内容で正しいものには○を誤っているものには×を答えなさい。【各2点 計20点】



問2 アルファベットA上の言語Lに関する各設問に答えなさい。  
A = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,+,-,×,÷,=,¥,f,x,ω,t,θ,π,(,),.,.,^,e,%}

設問1 次の各言語がアルファベットA上の言語であれば○をそうでなければ×を答えなさい。【各2点 計10点】

(1) 55 + 32 や 12 - 3 など整数同士の四則演算を表す語の集合L<sub>1</sub>

(2) ¥980 や ¥2980 など日本円を表す語の集合L<sub>2</sub>

(3) 10:32 や 22:10 など時刻を表す語の集合L<sub>3</sub>

(4) me@fit.ac.jp や java@lab.ne.jp などメールアドレスを表す語の集合L<sub>4</sub>

(5) 1.2 や -5.3 などの実数を表す語の集合L<sub>5</sub>

設問2 アルファベットA上の言語を上記以外に2つ考え、設問1と同じ形式で答えなさい。【各2点 計4点】

問3 ある文脈自由文法G = (T,N,P,B)の生成規則Pが次のように与えられています。以下の設問に答えなさい。  
P = { B → a, B → (C), C → B + B, C → B \* B }

設問1 終端記号の集合Tを答えなさい。【4点】

設問2 非終端記号の集合Nを答えなさい。【4点】

設問3 語(a + (a \* a))を最右導出しなさい。ただし、導出過程は1ステップ導出で一つずつ示すこと。【5点】

設問4 語((a + a) \* a)を最左導出しなさい。ただし、導出過程は1ステップ導出で一つずつ示すこと。【5点】

問4 アルファベットV = {0,1,2...8,9,a,b...y,z,A,B...Y,Z}上の各正規表現(1)(2)(3)が表現する言語、語に関する記述として正しいものには○を誤っているものには×を答えなさい。【各2点 計12点】

(1) 0|((1|2|3|4|5|6|7|8|9)(0|(1|2|3|4|5|6|7|8|9))\*)

(2) 0(0|1|2|3|4|5|6|7)+

(3) (0x|0X)(0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|a|b|c|d|e|f|A|B|C|D|E|F)+

(1) についての記述

A. すべての語は常に0で始まる B. 言語には語0が含まれる

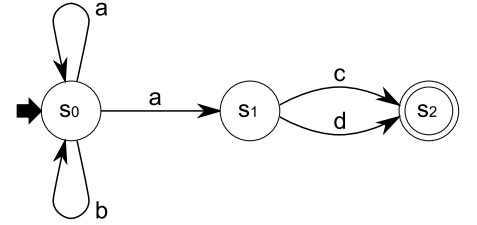
(2) についての記述

A. 言語には語12が含まれる B. 言語には語0が含まれる

(3) についての記述

A. 語はxで始まることもある B. 語はxで終わることはない

問5 次はアルファベットV = {a,b,c,d}上の正規表現(a|b)\* a (c|d)が表す言語をちょうど受理する非決定性有限オートマトンAです。以下の設問に答えなさい。



設問1 非決定性有限オートマトンAに関する記述として正しいものには○を誤っているものには×を答えなさい。【各2点 計10点】

(1) 状態s<sub>0</sub>は初期状態です

(2) 最終状態は2つあります

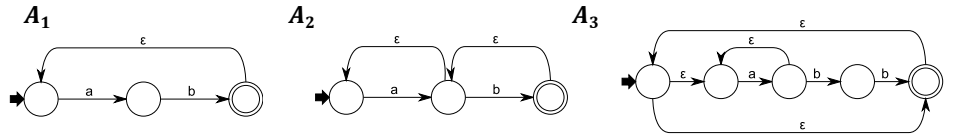
(3) 状態s<sub>0</sub>で入力記号aを読み込むと必ず状態s<sub>1</sub>に遷移します

(4) 受理される語は必ずacまたはadで終わります

(5) 入力記号列cacは受理されます

設問2 非決定性有限オートマトンAが言語[(a|b)\* a (c|d)+]をちょうど受理するようにε遷移を状態遷移図に書き加えなさい。【8点】

問6 次はアルファベットV = {a,b}上の3つの言語をちょうど受理する非決定性有限オートマトンA<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>3</sub>です。以下の設問に答えなさい。



設問1 各非決定性有限オートマトンが受理する言語L(A<sub>1</sub>)、L(A<sub>2</sub>)、L(A<sub>3</sub>)を表す正規表現を選びなさい。【各3点 計9点】

(選択肢) 1. (a b)<sup>+</sup> 2. (a<sup>+</sup> b b<sup>+</sup>)<sup>\*</sup> 3. (a<sup>+</sup> b<sup>+</sup>)<sup>+</sup> 4. (a<sup>+</sup> b<sup>+</sup>)<sup>\*</sup>

設問2 各非決定性有限オートマトンが受理する言語L(A<sub>1</sub>)、L(A<sub>2</sub>)、L(A<sub>3</sub>)の間の包含関係として適切ものを選びなさい。【各4点 計12点】

(選択肢)

1. 2. 3.

【問1】

(a) ×	(b) ○	(c) ○	(d) ×	(e) ○
(f) ×	(g) ×	(h) ×	(i) ○	(j) ○

【問2 設問1】

(1) ○	(2) ○	(3) ×	(4) ×	(5) ○
-------	-------	-------	-------	-------

【問2 設問2】

(1) 10% や 25% など 確率 を表す語の集合
(2) 2π や 0.5π など 角度(ラジアン) を表す語の集合

【問3】

集合T	T = { a, (, +, * }
集合N	N = { B, C }
(a + (a * a))の最右導出	B → (C) → (B + B) → (B + (C)) → (B + (B * B)) → (B + (B * a)) → (B + (a * a)) → (a + (a * a))
((a + a) * a)の最左導出	B → (C) → (B * B) → ((C) * B) → ((B + B) * B) → ((a + B) * B) → ((a + a) * B) → ((a + a) * a)

【問4】

(1 A) ×	(1 B) ○	(2 A) ×
(2 B) ×	(3 A) ×	(3 B) ○

【問5 設問1】

(1) ○	(2) ×	(3) ×	(4) ○	(5) ×
-------	-------	-------	-------	-------

【問5 設問2】

【問6 設問1】

L(A <sub>1</sub> ) 1.	L(A <sub>2</sub> ) 3.	L(A <sub>3</sub> ) 2.
-----------------------	-----------------------	-----------------------

【問6 設問2】

L(A <sub>1</sub> ) ↔ L(A <sub>2</sub> ) 3.	L(A <sub>1</sub> ) ↔ L(A <sub>3</sub> ) 1.	L(A <sub>2</sub> ) ↔ L(A <sub>3</sub> ) 2.
--	--	--

お疲れ様でした