

平成22年度 後期理角度テスト 1問是真

科目名 コンパイラ

担当教員 石原真紀夫

実施日付 11月26日(金) 1時間(1組・2組合同) D37

持ち込み 許可・禁止

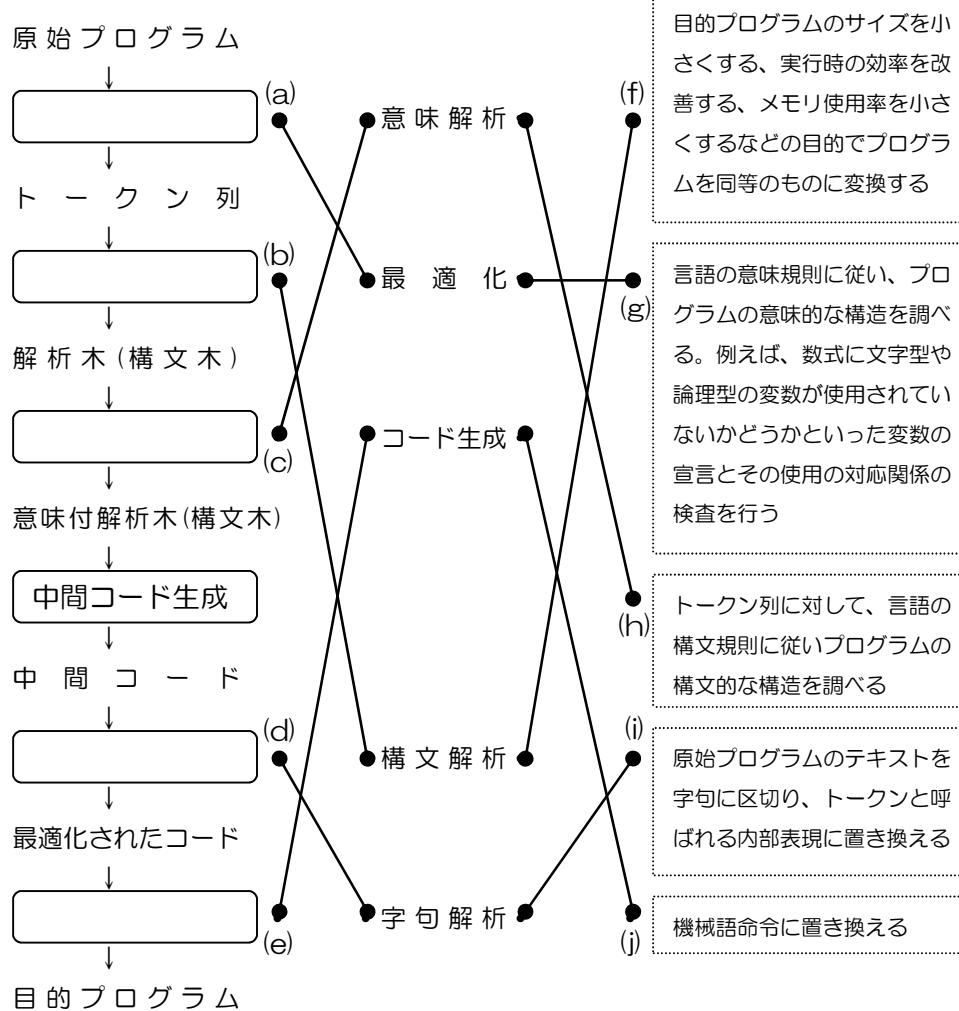
情報工学科 年 組 学籍番号

氏名

\_\_\_\_\_点 / 103点

《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。

$$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, +, -, \times, \div, =, \%, f, x, \omega, t, \theta, \pi, (,), ., ^, e, \%\}$$

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  $L_1$
- (2) ¥980 や ¥2980 など日本円を表す語の集合  $L_2$
- (3) 10:32 や 22:10 など時刻を表す語の集合  $L_3$
- (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  $L_4$
- (5) 1.2 や -5.3 などの実数を表す語の集合  $L_5$

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。

$$P = \{ B \rightarrow a, B \rightarrow (C), C \rightarrow B + B, C \rightarrow B * B \}$$

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  $V = \{0, 1, 2, \dots, 8, 9, a, b, \dots, y, z, A, B, \dots, Y, Z\}$  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

(2) についての記述

A. 言語には語12が含まれる

(3) についての記述

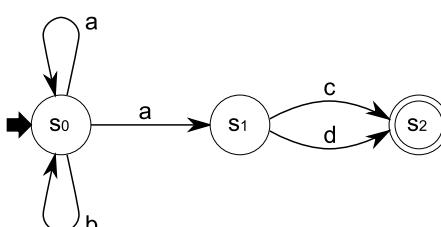
A. 語はxで始まることがある

B. 言語には語0が含まれる

B. 言語には語0が含まれる

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  $s_0$  は初期状態です

(2) 最終状態は2つあります

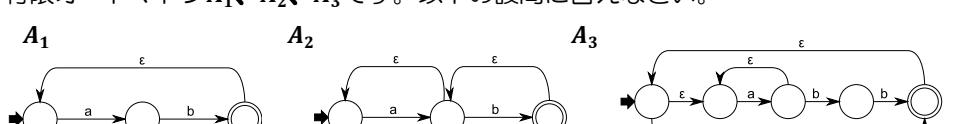
(3) 状態  $s_0$  で入力記号aを読み込むと必ず状態  $s_1$  に遷移します

(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  $\epsilon$ 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  $A_1, A_2, A_3$  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  $L(A_1), L(A_2), L(A_3)$  を表す正規表現を選びなさい。【各3点 計9点】

(選択肢) 1.  $(ab)^*$  2.  $(a^* bb)^*$  3.  $(a^* b^*)^*$  4.  $(a^* b^+)^*$

設問2 各非決定性有限オートマトンが受理する言語  $L(A_1), L(A_2), L(A_3)$  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)



【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) $2\pi$ や $0.5\pi$ 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	$B \rightarrow (C) \rightarrow (B + B) \rightarrow (B + (C)) \rightarrow (B + (B * B)) \rightarrow (B + (B * a)) \rightarrow (B + (a * a)) \rightarrow (a + (a * a))$
$((a + a) * a)$ の最左導出	$B \rightarrow (C) \rightarrow (B * B) \rightarrow ((C * B) \rightarrow ((B + B) * B) \rightarrow ((a + B) * B) \rightarrow ((a + a) * B) \rightarrow ((a + a) * a)$

【問4】

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

【問5 設問1】

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

【問5 設問2】

<b>L(A<sub>1</sub>) 1.</b>	<b>L(A<sub>2</sub>) 3.</b>	<b>L(A<sub>3</sub>) 2.</b>
<b>【問6 設問2】</b>		
<b>L(A<sub>1</sub>) ↔ L(A<sub>2</sub>) 3.</b>	<b>L(A<sub>1</sub>) ↔ L(A<sub>3</sub>) 1.</b>	<b>L(A<sub>2</sub>) ↔ L(A<sub>3</sub>) 2.</b>

お疲れ様でした