

言語プロセッサ 定期試験対策練習問題

平成 20 年 1 月 12 日(土)

問題 1 以下の文章中の (1) ~ (9) に適切な用語を下記の (ア) ~ (ケ) から選び記入しなさい。

『コンパイラは (1) を (2) に変換するものであり、その処理は論理的にいくつかの部分に分けられる。一般的なコンパイラでは、(3)、(4)、(5)、(6)、(7)、(8)、(9) のフェーズからなる。』

- (ア) 原始プログラム (イ) 目的プログラム (ウ) 読み込み (エ) 字句解析
(オ) 構文解析 (カ) 意味解析 (キ) 中間コード生成 (ク) 最適化
(ケ) コード生成

問題 2 以下の中置記法の式を後置記法に変換せよ。

- (1) $a + b$
(2) $a + b * c$
(3) $(a + b) * c + d$
(4) $a + b * c * (d + e)$
(5) $a * b * c + d + e$
(6) $a * b / (a + b)$

問題 3 構文規則

$$\begin{cases} S & (L) | a \\ L & S \{ , S \} \end{cases}$$

について下記の問に答えよ。

- (1) 各構文規則をそれぞれ構文図式で表現せよ。
(2) S について 1 つの構文図式にまとめよ。
(3) この構文規則が定義しているものを 3 つ例示せよ。

問題 4 演算数 a, b, c と 2 項演算子 $+, *$ とからなる式 (後置記法形式) を定義する文法 $G = \{ V_n, V_t, P, s \}$ を定義せよ。ただし、 V_n, V_t, P, s はそれぞれ、非終端記号の集合、終端記号の集合、書き換え規則群、開始記号とする。

問題5 文法 G において、 P, B をそれぞれ書き換え規則群、開始記号とする。いま、

$$P = \left\{ \begin{array}{l} B \quad B \quad C \mid C \\ C \quad C \quad D \mid D \\ D \quad \neg D \mid (B) \mid a \mid b \end{array} \right\}$$

のとき、以下の問に答えよ。

- (1) 非終端記号の集合 V_n を求めよ。
- (2) 終端記号の集合 V_t を求めよ。
- (3) $a (b \neg a) b$ の解析木を描け。

問題6 以下の(1) ~ (7)の正規表現から NFA, DFA, 状態数最小の DFA を作れ。

- (1) $a(a|b)^*bb$
- (2) $(a|b)^*abb$
- (3) $(ab|bc)^*a(b|c)$
- (4) $(a|b)^*a(a|b)$
- (5) $(a|b)^*ab(a|b)^*c$
- (6) $(a|b|)^*(ab|b)^*bc$
- (7) $(ab|c)^*(bc|a)^*$

問題7 以下の各文法(G_1, G_2, G_3, G_4)について、(1)First 集合、(2) Follow 集合、(3)構文解析表をそれぞれ求め、どの文法が LL(1)文法であるかを指摘しなさい。

$G_1:$

S	aBd
B	bC
C	$c $

$G_2:$

S	aBc
B	bC
C	$c $

$G_3:$

S	ABa
A	$a $
B	$b $

G4: $S \rightarrow iCtSS' \mid a$
 $S' \rightarrow eS \mid$
 $C \mid b$

(注) 上記の文法 G4 は、if_then、if_then_else を定義している。

問題 8 コンパイラにおける最適化処理について、例を 2 つあげて説明せよ。

問題 9 数式 $(a - b) * c / (a - b)$ に関して以下の問に答えよ。

- (1) この数式に対する中間コード (4 つ組形式) を作成せよ。
- (2) 上記で得られた中間コードは最適化できるか? できるならば最適化された中間コードを記せ。
- (3) 上記 (2) で得られた中間コード (4 つ組形式) を目的プログラム (アセンブリ言語形式) に変換せよ。なお、レジスタは 2 個あるものとし、目的プログラムは可能ならば最適化すること。

問題 10 次の用語は言語プロセッサに関するものである。この中から 1 つ選び、その用語の意味について説明しなさい。

- (1) 文脈自由言語
- (2) トークン
- (3) 左再帰性
- (4) LL(k)文法
- (5) 意味解析
- (6) 中間コード
- (7) 4 つ組 (別名、3 番地コード)
- (8) 最適化

問題 11 Flex と Bison について知るところを述べよ。

以上