平成２１年度　**後期中間試験問題**
科目名　コンパイラ
担当教員　石原真紀夫
実施日付　１１月　２５日（水）　１時限(1組・2組合同)
持ち込み　~~許可~~・禁止

情報工学科　年　組　学籍番号
氏名

＿＿＿＿点／１００点

問１　次はコンパイルの過程を表している。各過程と対応する処理名、処理内容を線で結びなさい。【各２点　計２０点】

原始プログラム
↓
[　　]・　・構文解析・　・言語の意味規則に従い、プログラムの意味的な構造を調べる。例えば、数式に文字型や論理型の変数が使用されていないかどうかといった変数の宣言とその使用の対応関係の検査を行う
↓
トークン列
↓
[　　]・　・意味解析・　・原始プログラムのテキストを字句に区切り、トークンと呼ばれる内部表現に置き換える
↓
解析木(構文木)
↓
[　　]・　・コード生成・　・目的プログラムのサイズを小さくする、実行時の効率を改善する、メモリ使用率を小さくするなどの目的でプログラムを同等のものに変換する
↓
意味付解析木(構文木)
↓
[中間コード生成]
↓
中間コード
↓
[　　]・　・字句解析・　・トークン列に対して、言語の構文規則に従いプログラムの構文的な構造を調べる
↓
最適化されたコード
↓
[　　]・　・最適化・　・機械語命令に置き換える
↓
目的プログラム

問２　次のアルファベットA,Bにおいて、２つの語s,tを$s \in A^*, t \in B^*$とするとき、連接stとなるものを選択しなさい。連接であるものは○を、そうでないものは×を解答欄に答えなさい。【各２点　計８点】

$A = \{a, b, c, +, -\}$　$B = \{a, b, c, *, /\}$

（１）$a - b * c$
（２）$a * b + c$
（３）$+ - a / c$
（４）$+ a * b - c$

【解答欄】

	（１）	（２）	（３）	（４）
○×				

問３　ある文法$G = (T, N, P, B)$の生成規則Pが次のように与えられた。以下の設問に答えなさい。

$P = \{B \to B + C, B \to C, C \to C * D, C \to D, D \to !D, D \to (B), D \to a, D \to b\}$

設問１　終端記号の集合Tを答えなさい。【２点】
設問２　非終端記号の集合Nを答えなさい。【２点】
設問３　語$a * (!b + a) + b$を最右導出せよ。ただし、導出過程は１ステップ導出で一つずつ示すこと。【３点】
設問４　語$a + !a * b$を最左導出せよ。ただし、導出過程は１ステップ導出で一つずつ示すこと。【３点】

【解答欄】

集合T	T = {　　}
集合N	N = {　　}
$a * (!b + a) + b$ の最右導出	B →
$a + !a * b$ の最左導出	B →

問４　次は３つの正規文法とアルファベット$V = \{a, b, c\}$上の３つの正規表現である。同じ言語を生成する組を線で結びなさい。※正規表現の記号として　|〔選択〕■*〔ベキ〕(　)〔適用順序〕を用います。【各２点　計６点】

ⅰ．$G_1 = (T_1, N_1, P_1, A)$
　$T_1 = \{a, b, c\}, N_1 = \{A, B\}$
　$P_1 = \{A \to B, B \to c, B \to a\,B, B \to b\,B\}$
ⅱ．$G_2 = (T_2, N_2, P_2, A)$
　$T_2 = \{a, b, c\}, N_2 = \{A, B\}$
　$P_2 = \{A \to a\,B, B \to \varepsilon, B \to b\,B, B \to c\,B\}$
ⅲ．$G_3 = (T_3, N_3, P_3, A)$
　$T_3 = \{a, b, c\}, N_3 = \{A, B\}$
　$P_3 = \{A \to a\,B, B \to c, B \to b\,B\}$

Ⅰ．$a\,(b \mid c)^*$
Ⅱ．$(a \mid b)^*\,c$
Ⅲ．$a\,b^*\,c$

【解答欄】

ⅰ　・　　・Ⅰ
ⅱ　・　　・Ⅱ
ⅲ　・　　・Ⅲ

問５　次はアルファベット$V = \{1, 2, 3\}$上の４つの正規表現r, s, t, uである。これらの正規表現に関する以下の設問に答えなさい。
※正規表現の記号として　|〔選択〕■*〔ベキ〕(　)〔適用順序〕を用います。また、〚r〛は正規表現rが表現する言語とします。

$r = 1^*\,2\,3$
$s = (1 \mid 2)^*\,3$
$t = 1\,(2 \mid 3^*)$
$u = 1\,(2\,3)^*$

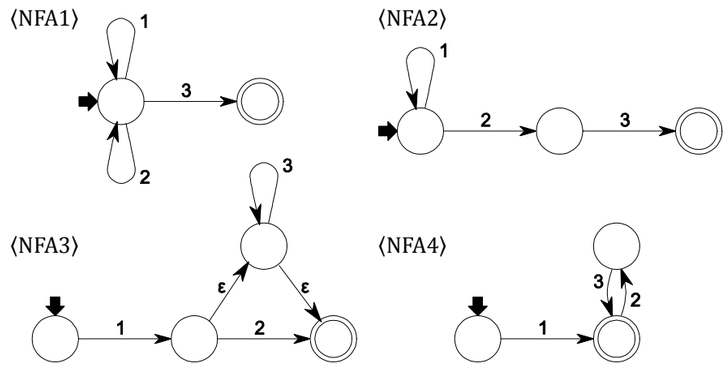
設問１　次はv上の６つの語である。各語がどの言語〚r〛,〚s〛,〚t〛,〚u〛に属するか、語が含まれる言語の欄に○を、含まれない言語の欄に×を埋めなさい。１つの語が複数の言語に含まれる場合もあります。【各２点　計４８点】

（１）1
（２）2
（３）3
（４）1 2
（５）2 3
（６）1 2 3

【解答欄】

	〚r〛	〚s〛	〚t〛	〚u〛
（１）				
（２）				
（３）				
（４）				
（５）				
（６）				

設問２　次はv上のそれぞれの言語〚r〛,〚s〛,〚t〛,〚u〛をちょうど受理する非決定性有限オートマトンNFAである。各オートマトンがちょうど受理する言語は５つのうちどれか線で結びなさい。【各２点　計８点】



【解答欄】

〈NFA1〉　・　　・〚r〛
〈NFA2〉　・　　・〚s〛
〈NFA3〉　・　　・〚t〛
〈NFA4〉　・　　・〚u〛

お疲れ様でした。