

**Β' ΕΤΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**  
**ΑΡΧΕΣ ΓΛΩΣΣΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΡΑΣΤΩΝ**  
**Εξέταση Περιόδου Ιουνίου 2008**

**ΘΕΜΑ 1 (20%)**

- (a) Τι είναι και πως λειτουργεί η *source-to-source* μετάφραση; Ποια γλώσσα γνωρίζετε να την υιοθετεί;
- (b) Στη συναρτησιακή γλώσσα ML (MetaLanguage) στην οποία δεν είναι απαραίτητο να δηλώνονται οι τύποι των μεταβλητών (εδώ  $r$ ,  $x$ ), μπορεί να γίνει στατική σύνδεση Μεταβλητής με Τύπο Δεδομένων με έμμεσο τρόπο. Δίνονται οι παρακάτω ορισμοί:
- (i) `fun circ(r) = 3.14 * r * r`
  - (ii) `fun times(x) = 10 * x`
  - (iii) `fun sq(x) = x * x`
- Είναι σωστοί οι ορισμοί; Ποιος είναι ο τύπος των τιμών που θα επιστρέψουν οι τρεις συναρτήσεις; Πως θα διορθώσετε τυχόν συντακτικό(-ά) λάθος(-η);
- (c) Τι είναι ο Έλεγχος Τύπου (type checking); Σε σχέση με τον Έλεγχο Τύπου, ποιες κατηγορίες γλωσσών υπάρχουν; Οι C και Java σε ποια κατηγορία εντάσσονται;
- (d) Στην παρακάτω έκφραση της C, χρησιμοποιούνται ακέραιες μεταβλητές με τρέχουσες τιμές:

`A = 0, B = 1, C = 2, D = 3, E = 4;`

`A || B > C && D + E`

Ποια τιμή έχει η έκφραση; Αριθμήστε τη χρονική ακολουθία των πράξεων στην έκφραση, χρησιμοποιώντας και παρενθέσεις.

**ΘΕΜΑ 2 (20%)**

Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα σε μια γλώσσα τύπου Pascal:

```
program MAIN;
  var z: integer;
  procedure p(x: integer);
    begin
      <BODY>
    end;
BEGIN
  z := 1;
  p(z);
  write(z);
END.
```

Γράψτε μέχρι δύο εντολές για το <BODY>, τέτοιες ώστε να τυπωθούν διαφορετικές τιμές (να τις αναφέρετε) για το  $z$ , αν η μεταβίβαση παραμέτρων γίνεται με:

- (i) Κλήση με τιμή (call by value)
- (ii) Κλήση με αναφορά (call by reference)
- (iii) Κλήση με τιμή - αποτέλεσμα (call by value – result)

**ΘΕΜΑ 3 (20%)**

Να παρουσιάσετε τα διαγράμματα καταστάσεων – μεταβάσεων για τα δύο πεπερασμένα αυτόματα (finite - state automata) που αναγνωρίζουν:

- (a) Όλες τις ακολουθίες χαρακτήρων που αποτελούνται από  $a$  και  $b$  (περιλαμβανομένης της «κενής» ακολουθίας), οι οποίες περιέχουν τα  $a$  μόνο σε ομάδες των 3. (παράδειγμα:  $aaa$ ,  $baaabb$ ,  $aaabbbbbaaab$ )
- (b) Όλες τις ακολουθίες χαρακτήρων που αποτελούνται από  $a$  και  $b$  με εναλλασσόμενα  $a$ ,  $b$ , οι οποίες έχουν τουλάχιστον ένα  $a$  ή  $b$  (παράδειγμα:  $a$ ,  $baba$ ,  $abababa$ )

#### ΘΕΜΑ 4 (20%)

Δίνεται ο παρακάτω ορισμός σε μια γλώσσα τύπου Pascal:

```
procedure P;  
  x: integer;  
  procedure Q;  
    begin  
      x:= x+1  
    end;  
  procedure R;  
    x: integer;  
    begin  
      x:= 1;  
      Q;  
      write (x)  
    end;  
  begin  
    x:= 2;  
    R  
  end;
```

- (a) Αν κληθεί η  $P$ , τι θα τυπωθεί αν η γλώσσα χρησιμοποιεί (i) το στατικό ή (ii) το δυναμικό κανόνα εμβέλειας; Εξηγήστε σύντομα τη λειτουργία της  $P$  στις δύο περιπτώσεις.
- (b) Στις δύο περιπτώσεις (στατικού και δυναμικού κανόνα εμβέλειας) ποιο είναι το *τοπικό* περιβάλλον αναφοράς της  $P$  και ποια είναι τα *τοπικά* και *μη-τοπικά* περιβάλλοντα αναφοράς των διαδικασιών  $Q$  και  $R$ ;

#### ΘΕΜΑ 5 (20%)

Δίνεται η παρακάτω BNF γραμματική, τμήμα της περιγραφής του συντακτικού μιας γλώσσας προγραμματισμού. Τα τερματικά σύμβολα της γραμματικής είναι τα:  $\underline{id} ::=$  (σύμβολο εντολής ανάθεσης)  $+ * ( )$

```
<expr> ::=  $\underline{id} ::=$  <expr> | <term><term_tail>  
<term_tail> ::= +<term><term_tail> |  $\epsilon$   
<term> ::= <factor><factor_tail>  
<factor_tail> ::= *<factor><factor_tail> |  $\epsilon$   
<factor> ::= (<expr>) |  $\underline{id}$ 
```

- (a) Τι είδους κατασκευές της γλώσσας δέχεται η παραπάνω γραμματική; Ποια ιδιομορφία της γλώσσας C είναι αποδεκτή από τη γραμματική;
- (b) Ποιες από τις παρακάτω κατασκευές είναι νόμιμες; Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας κατασκευάζοντας τα δέντρα συντακτικής ανάλυσης τους.
- (i)  $A := B+K*L$
  - (ii)  $G*(U+F)$
  - (iii)  $N := P*(D := T)+Y$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

- 
- Τα θέματα επιστρέφονται μαζί με το γραπτό
  - Απαντήστε σε όλα τα θέματα
  - Η διάρκεια της εξέτασης είναι 3 ώρες