

ΘΕΩΡΙΑ Ενότητα 2.4, 8 (Επιλογή, Επανάληψη) Ενότητα 3. ΕΠΙΛΕΞΕ

Πώς υλοποιείται η **δομή επιλογής** στην ΓΛΩΣΣΑ

Η δομή επιλογής υλοποιείται στη ΓΛΩΣΣΑ με την εντολή **ΑΝ**. Η εντολή **ΑΝ** εμφανίζεται με τρεις διαφορετικές μορφές. Την απλή εντολή **ΑΝ... ΤΟΤΕ**, την εντολή **ΑΝ...ΤΟΤΕ...ΑΛΛΙΩΣ** και τέλος την εντολή **ΑΝ...ΤΟΤΕ...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ**. Κάθε εντολή **ΑΝ** πρέπει να κλείνει με **ΤΕΛΟΣ_ΑΝ**. (Στην ψευδογλώσσα-Αλγόριθμο, υπάρχει και η μορφή **Αν συνθήκη Τότε εντολή** η οποία δεν θέλει τέλος_αν, αλλά εκτελεί μόνο εντολή η οποία βρίσκεται στην ίδια γραμμή με το **ΑΝ** και το **ΤΟΤΕ**.

Τι ονομάζονται **Εμφωλευμένα ΑΝ**, ποιο το πιθανό πρόβλημά τους και πώς αντιμετωπίζεται;

Εμφωλευμένα ΑΝ ονομάζονται δύο ή περισσότερες **εντολές** της μορφής **ΑΝ...ΤΟΤΕ...ΑΛΛΙΩΣ** που περιέχονται η μία μέσα στην άλλη.

Η χρήση εμφωλευμένων εντολών **ΑΝ** οδηγεί συνήθως σε πολύπλοκες δομές που αυξάνουν την **πιθανότητα του λάθους** καθώς και τη **δυσκολία κατανόησης** του προγράμματος.

Πολύ συχνά οι εντολές που έχουν γραφεί με εμφωλευμένα **ΑΝ**, μπορούν να γραφούν **πιο απλά** χρησιμοποιώντας σύνθετες εκφράσεις ή την εντολή επιλογής **ΑΝ ... ΤΟΤΕ ... ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ**.

Πότε είναι **προτιμότερη** η εντολή **ΕΠΙΛΕΞΕ**;

Στα προβλήματα με πολλές εναλλακτικές περιπτώσεις επιλογής μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή **ΕΠΙΛΕΞΕ**, η οποία εκφράζει τη δομή της πολλαπλής επιλογής.

Ποια η **σύνταξη της δομής ΕΠΙΛΕΞΕ** και ποιος ο τρόπος εκτέλεσης;

```
ΕΠΙΛΕΞΕ <έκφραση>
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <λίστα_τιμών_1>
    <εντολές_1>
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <λίστα_τιμών_2>
    <εντολές_2>
  .....
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ
    <εντολές_αλλιώς>
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
```

Όπου:

• **<έκφραση>** : είναι μια μεταβλητή, η τιμή της οποίας θα ελεγχθεί με τις τιμές που δίνονται στις ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ και ανάλογα σε ποια ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ανήκει θα εκτελεστούν οι αντίστοιχες εντολές ή η πράξη, που υπολογίζει την τιμή της. Δηλαδή, η **<έκφραση>** μπορεί να είναι:

- Μεταβλητή
- Αριθμητική πράξη
- Συγκριτική πράξη

• **<λίστα_τιμών_N>**:

οι τιμές που μπορεί να πάρει μια έκφραση. Οι τιμές αυτές μπορεί να είναι διακριτές τιμές (π.χ. 1,2,3), περιοχή τιμών από...έως (π.χ. 10..15) ή να υπακούν σε μια συνθήκη (π.χ. > 20) (προσοχή χωρίς την μεταβλητή ή έκφραση ξανά και χωρίς λογικούς τελεστές)

Κατά την εκτέλεση της εντολής υπολογίζεται η τιμή της έκφρασης και στη συνέχεια εκτελούνται -οι εντολές που ανήκουν στην αντίστοιχη περίπτωση τιμών. Στην περίπτωση που η τιμή έκφρασης δεν αντιστοιχεί σε καμία περίπτωση, τότε εκτελούνται οι εντολές της ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ_ΑΛΛΙΩΣ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ_ΑΛΛΙΩΣ είναι προαιρετική. Η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται με την εντολή που ακολουθεί μετά το ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ.

Τι είναι **εμφωλευμένες δομές**; (σ.42) (ο συνδυασμός δύο ή περισσότερων δομών επιλογής ή / και επανάληψης, όπου η μία περιέχεται μέσα στην άλλη)

Τι είναι **βρόχος**; (σ.45)

(η δομή επανάληψης - μέσα στο βρόχο είναι οι εντολές που επαναλαμβάνονται)

Ποιες είναι οι τρεις **δομές επανάληψης**; (σ44-46-47) (**ΟΣΟ, ΜΕΧΡΙΣ, ΓΙΑ**). Γράψτε τη **γενική μορφή** τους. Τι **διαφορές** έχουν;

(ΟΣΟ: σύνθετη συνθήκη, πρώτα ελέγχει και μετά εκτελεί, ελέγχει αν θα συνεχίσει, δεν ξέρουμε από την

αρχή το πλήθος των επαναλήψεων,

ΜΕΧΡΙΣ: σύνθετη συνθήκη, πρώτα εκτελεί και μετά ελέγχει γι' αυτό κάνει τουλάχιστον μια επανάληψη, ελέγχει αν θα σταματήσει, δεν ξέρουμε από την αρχή το πλήθος των επαναλήψεων,

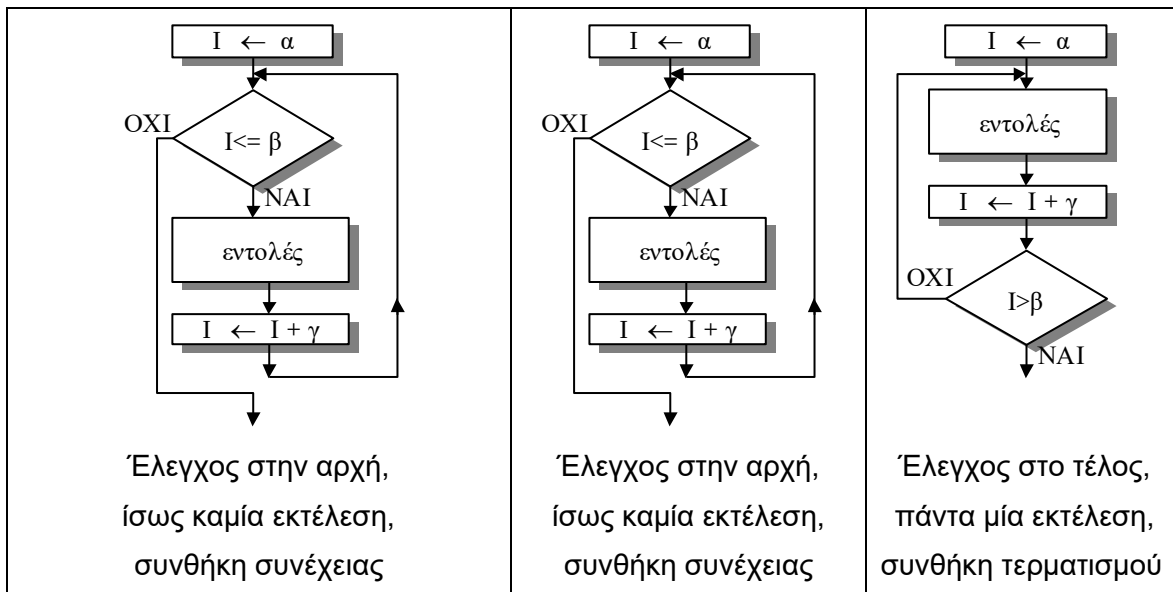
ΓΙΑ: απλή συνθήκη, πρώτα ελέγχει και μετά εκτελεί, γνωστό εξ' αρχής πλήθος επαναλήψεων)

Μετατρέψτε την παρακάτω εντολή **ΓΙΑ** σε εντολές **ΟΣΟ** και **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**

Για I από α μέχρι β με_βήμα γ εντολές τέλος_επανάληψης	$I \leftarrow \alpha$ όσο $I \leq \beta$ επανάλαβε εντολές $I \leftarrow I + \gamma$ τέλος_επανάληψης	$I \leftarrow \alpha$ Αρχή_επανάληψης εντολές $I \leftarrow I + \gamma$ μέχρις_ότου $I > \beta$
---	---	---

Σημείωση: Για την μετατροπή από το όσο στο μέχρις_ότου, αν η τιμή του α δεν είναι αριθμός, αλλά αριθμητική τιμή (πχ. έχει προκύψει από κάποιο ΔΙΑΒΑΣΕ), πρέπει να προστεθεί ένα $AN\ I \leq \beta$ τότε ώστε να μην εκτελεστούν οι εντολές ούτε μία φορά.

Σχεδιάστε τα **διαγράμματα ροής** των παραπάνω δομών. (σ47,σ.44,σ.46)



Πολύ συχνά για την επίλυση των προβλημάτων απαιτείται η χρήση **εμφωλευμένων βρόχων**. Σε αυτή την περίπτωση ο **ένας βρόχος βρίσκεται μέσα στον άλλο**. Στη χρήση των εμφωλευμένων βρόχων ισχύουν συγκεκριμένοι κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται αυστηρά για την σωστή λειτουργία των προγραμμάτων.

Κανόνες στη χρήση εμφωλευμένων βρόχων. (σ.150)

- ο Ο **εσωτερικός** βρόχος πρέπει να βρίσκεται **ολόκληρος μέσα** στον **εξωτερικό**.
- ο βρόχος που **ξεκινάει τελευταίος**, πρέπει να ολοκληρώνεται πρώτος.
- Η **είσοδος** σε κάθε βρόχο υποχρεωτικά γίνεται από την **αρχή** του.
- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η **ίδια μεταβλητή** ως **μετρητής δύο ή περισσότερων**.

Να περιγραφεί με ακολουθία βημάτων το πρόβλημα του **‘πολλαπλασιασμού αλά ρωσικά’**.

Είσοδος: Δύο ακέραιοι $M1$ και $M2$, όπου $M1, M2 \geq 1$

Έξοδος: Το γινόμενο $P = M1 * M2$

Βήμα 1: Θέσε $P = 0$

Βήμα 2: Αν $M2 > 0$, τότε πήγαινε στο Βήμα 3, αλλιώς πήγαινε στο Βήμα 7

Βήμα 3: Αν ο $M2$ είναι περιττός, τότε θέσε $P = P + M1$

Βήμα 4: Θέσε $M1 = M1 * 2$

Βήμα 5: Θέσε $M2 = M2 / 2$ (θεώρησε μόνο το ακέραιο μέρος)

Βήμα 6: Πήγαινε στο Βήμα 2

Βήμα 7: Τύπωσε τον P

Ποιά η πρακτική σημασία του αλγορίθμου του **‘πολλαπλασιασμού αλά ρωσικά’**; Πότε γίνεται χρήση αυτού του τρόπου πολλαπλασιασμού δύο ακεραίων;

Χρησιμοποιείται η τεχνική αυτή στην υλοποίηση του πολλαπλασιασμού από τον επεξεργαστή, γιατί απαιτεί μόνο προσθέσεις και **πολλαπλασιασμούς/διαιρέσεις με το 2**, που τους υλοποιεί με **ολισθήσεις δεξιά και αριστερά**, αφού χρησιμοποιεί το δυαδικό σύστημα.