**Δομή Επανάληψης με την εντολή ΓΙΑ**

*(2ο κεφ. 2.4.5, 8ο κεφ. 8.2)*

*από το βιβλίο Οδηγίες Μελέτης Μαθητή: σελ. 35-40, Άλυτες ασκ. 1,7,10, σελ. 44-46*

Όνομα μαθητή:

***Εισαγωγή***

Η δομή επανάληψης (επανάληψη=loop = βρόχος = θηλιά) επιτρέπει την εκτέλεση μιας σειράς εντολών πολλές φορές. Θα μάθουμε τρεις εντολές που την υλοποιούν και τις συναντάμε και στις περισσότερες γλώσσες προγραμματισμού: ΓΙΑ, ΟΣΟ, ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ.

Η εντολή ΓΙΑ είναι η πιο εύκολη από τις εντολές επανάληψης. Χρησιμοποιείται όταν είναι γνωστός ο αριθμός των επαναλήψεων.

Στηρίζεται σε μία ακέραια συνήθως μεταβλητή η οποία ελέγχει τον αριθμό των επαναλήψεων. Μπορούμε να την ονομάσουμε **μεταβλητή ελεγκτής επαναλήψεων**. Ο **ελεγκτής επαναλήψεων** παίρνει μία αρχική τιμή και στο τέλος κάθε επανάληψης αυξάνεται κατά ένα αριθμό–βήμα (ή μειώνεται κατά ένα αριθμό-βήμα). Κάθε φορά ελέγχεται ξεπέρασε κάποιο όριο και τότε τερματίζεται η επανάληψη.

**Δραστηριότητα 1**

Να εμφανίσετε στην οθόνη το όνομά της Καλαμπάκα 15 φορές. Η επίλυση αυτού του απλού προβλήματος μα οδηγεί στο συμπέρασμα ότι χρειαζόμαστε εργαλεία-εντολές για να επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία πολλές φορές.

1. Συμπληρώστε τα κενά που λείπουν.
2. Αν θέλουμε δίπλα σε κάθε όνομα να εμφανίζεται και ο αντίστοιχος αριθμός σειράς εκτύπωσής τότε τι θα προσθέταμε; Σκεφτείτε ποια μεταβλητή έχει ήδη αυτό που χρειαζόμαστε.
3. Συμπληρώστε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής. Τι παρατηρείται όσο αφορά την αναπαράσταση της δομής επανάληψης σε αυτό;
4. Υλοποιήστε τον αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα στο προγραμματιστικό περιβάλλον του "Διερμηνευτή της Γλώσσας" και σε διάγραμμα ροής στο προγραμματιστικό περιβάλλον "Οδηγός διαγραμμάτων Ροής".

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1η λύση | 2η λύση (Ψευδογλώσσα) | 3η λύση (ΔΡ) |
| Αλγόριθμος Ονομα\_μου  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Εμφάνισε "Καλαμπάκας "  Τέλος Ονομα\_μου | Αλγόριθμος Ονομα\_μου  Για .... από .... μέχρι .... με βήμα .....  Εμφάνισε " Καλαμπάκας ", ......  Τέλος\_επανάληψης  Τέλος Ονομα\_μου | ι←....  ι←.....  Εμφάνισε  "Καλαμπάκα"  ............. |

**Δραστηριότητα 2**

Να συμπληρώσετε στον παραπάνω αλγόριθμο γραμμένο σε ψευδογλώσσα τις κατάλληλες εντολές ώστε να εμφανίζει μία κενή γραμμή για κάθε τρεις με το όνομα Καλαμπάκας.

**Δραστηριότητα 3**

Να γράψετε αλγόριθμο που να διαβάζει 30 ακεραίους αριθμούς και να εμφανίζει για τον καθένα αν είναι πολλαπλάσιο του 8. (Τους αριθμούς μπορείτε να τους γράψετε μία φορά στο αρχείο εισόδου)

Υπολογισμός αθροισμάτων

Για τον υπολογισμό αθροισμάτων πολλών αριθμών στον προγραμματισμό χρησιμοποιούμε μία μεταβλητή που παίζει το ρόλο του αθροιστή π.χ. Σ, καθώς και τη δομή της επανάληψης. Σε κάθε επανάληψη προστίθεται στον αθροιστή ένας νέος αριθμός έτσι ώστε σταδιακά να υπολογιστεί το άθροισμα. Αυτό επιτυγχάνεται με εντολή της μορφής Σ🡨Σ + αριθμός όπου το Σ αυξάνεται κάθε φορά με την προσθήκη του αριθμού. Ο αθροιστής αρχικοποιείται συνήθως στην τιμή 0.

**Δραστηριότητα 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Υπολογισμός αθροίσματος 1+2+3+…+99+100 (αριθμητική πρόοδος) | Να συμπληρώσετε τον πίνακα τιμών μέχρι το ι=4: |
| Σ🡨0  Για ι από 1 μέχρι 100  Σ🡨Σ+ι  Τέλος\_επανάληψης  Εμφάνισε Σ  Εναλλακτικά υπολογισμός με τον τύπο της αριθμητικής προόδου \Sigma_\nu=\frac{\nu(\alpha_1+\alpha_\nu)}{2}  Σ🡨100\*(1+100)/2 | |  |  |  | | --- | --- | --- | | ι | Σ | οθόνη | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |

**Δραστηριότητα 2**

Να γραφτεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τα γκολ ενός ποδοσφαιριστή σε 18 αγώνες και θα υπολογίζει το συνολικό αριθμό τερμάτων που πέτυχε.

**Δραστηριότητα 3**

Ένας μαθητής θέλει να δημιουργήσει ένα αλγόριθμο που θα επιλύει το εξής πρόβλημα:

Θα δέχεται σαν είσοδο τις καρτεσιανές συντεταγμένες (x,y), 20 διαδοχικών και διαφορετικών σημείων. Στη συνέχεια θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το μήκος της γραμμής που ενώνει τα 20 σημεία.

Μεταβλητή Μετρητής

Σε ένα αλγόριθμο πολλές φορές χρειάζεται να μετρήσουμε το πλήθος των δεδομένων που διαβάζονται ή πόσες φορές ισχύει μία συνθήκη π.χ. πόσοι μαθητές έχουνε μο >18. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούμε μεταβλητές που παίζουν το ρόλο του **μετρητή**. Οι μεταβλητές αυτές συνήθως αρχικοποιούνται στο 0 και αυξάνονται κατά ένα όταν χρειάζεται. Στην επαναληπτική εντολή Για η μεταβλητή που ελέγχει τον αριθμό των επαναλήψεων (ελεγκτής επαναλήψεων) είναι ένα είδος μεταβλητής μετρητή.

**Δραστηριότητα 1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Αλγόριθμος που μετράει πόσοι από τους 50 αριθμούς ξεπερνούν το 18 | Να συμπληρώσετε τον πίνακα τιμών μέχρι το ι=4 και δίνοντας ως τιμές της χ 10,22,30,5: |  |
| μ🡨0  Για ι από 1 μέχρι 50  Διάβασε χ  Αν χ>18 τότε  μ🡨μ+1  Τέλος\_αν  Τέλος\_επανάληψης  Εμφάνισε μ | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | ι | μ | χ | οθόνη | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |  |  |  | |  |

**Δραστηριότητα 2**

Ένας μαθητής θέλει να δημιουργήσει ένα αλγόριθμο που θα επιλύει το εξής πρόβλημα:

Θα δέχεται σαν είσοδο τις καρτεσιανές συντεταγμένες (x,y), 20 τυχαίων σημείων. Στη συνέχεια θα υπολογίζει και θα εμφανίζει πόσα από αυτά τα σημεία βρίσκονται στην ορθογώνια περιοχή που ορίζεται από τα σημεία: (2,2)= κάτω αριστερή γωνία και (5,10)= πάνω δεξιά γωνία.

**Δραστηριότητα 3**

Να γραφτεί αλγόριθμος που θα διαβάζει 100 αριθμούς και θα βρίσκει τον μέσο όρο των αριθμών που είναι ανάμεσα σε 15 και 20. (Υπ: θα χρειαστούμε μετρητή και αθροιστή)

Μικρότερος - Μεγαλύτερος

Έχουμε 30 αριθμούς και θέλουμε τον μικρότερο. Έστω min ο πρώτος. Σύγκρινε τους υπόλοιπους 29 ως εξής. Αν ο δεύτερος είναι μικρότερος του min κράτα αυτόν για min. Αν ο τρίτος είναι μικρότερος του min κράτα αυτόν για μικρότερο. Συνεχίζουμε με αυτό τον τρόπο εξετάζοντας όλους τους αριθμούς.

\*για την αρχικοποίηση θα μπορούσαμε να χρησιμοποιήσουμε μία αυθαίρετη τιμή που σίγουρα θα αλλάξει. Ετσι για την εύρεση του μικρότερου χρησιμοποιείται μία πολύ μεγάλη τιμή που σίγουρα δεν θα είναι το αποτέλεσμα, π.χ. αν ζητάμε την μικρότερη θερμοκρασία στην Ελλάδα ας πούμε αρχικά min🡨1000. Αν δεν μπορούμε να είμαστε σίγουροι για τιμής αρχικοποίησης κάνουμε αρχικά ένα διάβασμα όπως στο παράδειγμα που ακολουθεί.

**Δραστηριότητα 1**

|  |  |
| --- | --- |
| Αλγόριθμος εύρεσης του μικρότερου 30 στοιχείων | Να συμπληρώσετε τον πίνακα τιμών μέχρι το ι=4 και δίνοντας στην min της τιμές 10, 8 20,7: |
| Διάβασε αριθμός  min🡨 αριθμός ! Έστω min ο πρώτος  Για i από 2 μέχρι 30  Διάβασε αριθμός  Αν αριθμός<min τότε  min🡨αριθμός  Τέλος\_αν  Τέλος\_επανάληψης | |  |  |  | | --- | --- | --- | | ι | Σ | οθόνη | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |  |  |  | |

**Δραστηριότητα 2**

Να γραφτεί αλγόριθμος που να διαβάζει τα γκολ 5 ποδοσφαιριστών και να εμφανίζει τον πρώτο σκόρερ και πόσα γκολ πέτυχε. (Εδώ θέλουμε και την θέση του μεγαλύτερου. Υποθέστε ότι δεν έχουμε ισοβαθμία, π.χ. πρώτος ο σκόρερ είναι ο **3**ος με **17** γκολ).

**Δραστηριότητα 3**

Να διαβασθούν τα στοιχεία 6 μαθητών ενός σχολείου: το όνομα, η τάξη (Α, Β, Γ) και ο βαθμός του καθενός και να βρεθούν για κάθε τάξη ο μεγαλύτερος βαθμός.

**Δραστηριότητα 4 - Περισσότερες Ασκήσεις**

1. Να κάνετε το διάγραμμα ροής του παρακάτω αλγορίθμου. Τι εμφανίζει ο αλγόριθμος;

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ψευδογλώσσα | Διάγραμμα ροής | Πίνακας τιμών |
| Αλγόριθμος Ασκ2  Για ι από 9 μέχρι 1 με βήμα -3  Εμφάνισε κ  Τέλος\_επανάληψης  Τέλος Ασκ2 |  | |  |  | | --- | --- | | ι | οθόνη | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |  |  | |

1. Πόσες φορές θα εκτελεστεί ο βρόχος στις παρακάτω εντολές:
   1. Για κ από 1 μέχρι 5
   2. Για κ από 1 μέχρι 5 με\_βήμα 2
   3. Για κ από 0 μέχρι 100 με\_βήμα 5
   4. Για κ από 100 μέχρι 4 με\_βήμα -4
   5. Για κ από 5 μέχρι 5
   6. Για κ από 5 μέχρι 1
   7. Για χ από 0 μέχρι 1 με\_βήμα 0,2

Μπορείτε να βγάλετε ένα γενικό τύπο υπολογισμού του αριθμού επαναλήψεων για την εντολή ΓΙΑ με βάση την αρχική\_τιμή, την τελική\_τιμή και το βήμα.

1. Να γράψετε αλγόριθμο ώστε να εμφανίζει τους άρτιους αριθμούς στο διάστημα από 1 -100 αλλά με αντίστροφη σειρά, δηλαδή 100, 98, 96 …..4, 2.
2. Να γράψετε αλγόριθμο που θα υπολογίζει τον ετήσιο τόκο 1000000 πελατών μίας τράπεζας. Ο αλγόριθμος για κάθε πελάτη θα διαβάζει το ποσό του λογαριασμού του και το επιτόκιο που έχει συμφωνηθεί με την τράπεζα και θα υπολογίζει τον τόκο = ποσό \* επιτόκιο.
3. Να γραφτεί αλγόριθμος που θα διαβάζει 10 αριθμούς και να υπολογίζει το άθροισμα των άρτιων και το άθροισμα των περιττών (Υπ: χρειάζονται δύο αθροιστές).
4. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν αριθμό Ν (θετικό ακέραιο) και να υπολογίζει τη σειρά: 11 + 22 + 33+ …… + ΝΝ
5. Να γράψετε αλγόριθμο που να υπολογίζει το γινόμενο 1\*2\*3\*…\*50.
6. Να γραφτεί αλγόριθμος που θα διαβάζει σε ποια τάξη ανήκει ένας μαθητής (Α, Β, Γ) και να εμφανίζει πόσοι μαθητές είναι σε κάθε τάξη (Σύνολο μαθητών 25).
7. Ασκήσεις από τετράδιο μαθητή: ΔΤ8 (σελίδα 23), ΔΣ1 (σελίδα 24), ΔΤ4 (σελίδα 78)