

1.5 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ μικρόκοσμου «Προγραμματισμός Η/Υ»

1. Πήγαινε στο μενού Αρχείο και επίλεξε Άνοιγμα. Άνοιξε το αρχείο sample.x. Ανοίγουν δυο παράθυρα. Παρατήρησε τα ονόματα τους: Πηγαίος κώδικας ... και Έξοδος προγράμματος. Στο πρώτο από αυτά θα γράφεις και θα διορθώνεις τα προγράμματα σου και στα δεύτερο θα γράφονται τα αποτελέσματα της εκτέλεσης των προγραμμάτων. Το πρόγραμμα sample.x είναι ένα τετριμμένο πρόγραμμα. Παρατήρησε ότι στο πρόγραμμα δεν υπάρχει επικεφαλίδα του είδους program xxx, ούτε και δήλωση των μεταβλητών. Υφίστανται όμως τα begin και end. Άνοιξε το μενού Μεταγλώττιση και επίλεξε Μεταγλώττιση προγράμματος. Παρατήρησε ότι στιγμιαία στο παράθυρο του πηγαίου κώδικα επιλέγεται ο γραμμένος κώδικας και ύστερα αποεπιλέγεται αυτόματα. Το σύστημα δεν έχει καμία αντίδραση – γεγονός που σημαίνει ότι ο μεταγλωττιστής (compiler) μεταγλώττισε το πρόγραμμα χωρίς να βρει λάθη.
2. Εκτέλεσε το πρόγραμμα sample.x ανοίγοντας το μενού Μεταγλώττιση και επιλέγοντας την Εκτέλεση προγράμματος. Τώρα θα προκαλέσουμε μια μεταβολή στο πρόγραμμα: στην περιοχή του πηγαίου κώδικα, άλλαξε την εντολή $y:=5;$ σε $read\ y;$. Αφού ο κώδικας του προγράμματος σου άλλαξε, πρέπει και πάλι να τον μεταγλωττίσεις. Εμφανίζεται ένα παράθυρο Αναφοράς Μεταγλώττισης, με μηνύματα. Διάβασε τα μηνύματα Προειδοποιήσεων και κλείσε το παράθυρο. Ύστερα εκτέλεσε τον επιλέγοντας Εκτέλεση προγράμματος από το μενού Μεταγλώττιση. Τι αλλάζει στη συμπεριφορά του προγράμματος;
3. Εκτέλεσε το πρόγραμμα sample.x ανοίγοντας το μενού Μεταγλώττιση και επιλέγοντας την Εκτέλεση προγράμματος. Δώσε μια τιμή στη μεταβλητή ψ και παρατήρησε τη συμπεριφορά του συστήματος. Εκτέλεσε μερικές φορές ακόμη το πρόγραμμα δίνοντας κάθε φορά άλλη τιμή στην ψ . Δοκίμασε τις τιμές:
234
23.566 - πρόσεξε το δεκαδικό σημείο είναι η τελεία και όχι το κόμμα
-12.3243
12.123456789
123456789
123456789123456789
Τι παρατηρείς; Μπορείς να συνοψίσεις τα συμπεράσματα σου;

4. Κάνε μερικές δοκιμές για να διαπιστώσεις τη λειτουργία του συστήματος της Αναφοράς μεταγλώττισης. Άλλαξε ένα σημείο του προγράμματος σου, μεταγλώττισε το, δες τα αντίστοιχα μηνύματα και συζήτησέ τα με τον καθηγητή σου. Δοκίμασε τις εξής αλλαγές:

Άλλαξε την εντολή `y:=5;` σε `y=5;`

Αφαίρεσε ένα ερωτηματικό “;”

Γράψε κάπου μια μεταβλητή `z` χωρίς εκχώρηση

5. Από το μενού Κλάση, επέλεξε την κλάση αρχαρίων. Στο κάτω μέρος του παραθύρου του πηγαίου κώδικα εμφανίζονται μερικά εικονίδια. Διερεύνησε τη λειτουργία τους.

Τροποποίησε το πρόγραμμα σου. Σβήσε μερικές εντολές έτσι ώστε να πάρει την εξής μορφή:

`x:=8;`

`y:=14;`

`z:=x+y;`

`write z;`

Από το μενού Κλάση επέλεξε την κλάση προχωρημένων. Παρατήρησε τα νέα παράθυρα και συζήτησε με τον καθηγητή το ρόλο τους. Τρέξε το πρόγραμμα. Τρέξε το πρόγραμμα βηματικά. Κλείσε το παράθυρο της *assembly* και το παράθυρο των *registers*.

6. Τροποποίησε το πρόγραμμα σου και γράψε τα εξής:

`x:=8;`

`y:=14;`

`z:=x+y;`

`x:=z+x;`

`x:=z+x;`

`y:=x+y;`

`write x;`

`write y;`

`write z;`

Μπορείς να προβλέψεις τα αποτελέσματα που θα εμφανιστούν στο παράθυρο των αποτελεσμάτων;

Άλλαξε τις δυο πρώτες εντολές σε

`read x;`

`read y;`

Τώρα είναι δυνατόν να προβλέψεις τα αποτελέσματα που θα εμφανιστούν στο παράθυρο αποτελεσμάτων; Υπάρχει τρόπος να προβλέψεις τα αποτελέσματα αν γνωρίζεις τις τιμές που θα αποδοθούν στο `x` και στο `y`, χωρίς να κάνεις

όλους τους ενδιάμεσους υπολογισμούς; Εκτέλεσε το πρόγραμμα βήμα-βήμα.

7. Δοο μεταβλητές A και B περιέχουν δυο αριθμητικές τιμές. Επιθυμούμε να τις αντιμεταθέσουμε, δηλαδή το A να αποκτήσει την αριθμητική τιμή του B και το B την αριθμητική τιμή του A. Να γραφεί ένα πρόγραμμα που να εκτελεί την αντιμετάθεση αυτή.

8. Η «αριθμητική» της γλώσσας X είναι αρκετά περιοριστική: επιτρέπει μόνο πράξεις μεταξύ ακεραίων. Το μεγαλύτερο εμπόδιο φαίνεται να παρουσιάζεται στη διαίρεση: πως μπορούμε να κάνουμε διαίρεση που δεν είναι τέλεια και να πάρουμε σωστό αποτέλεσμα; Πιο συγκεκριμένα, επιθυμούμε δυο ειδών διαιρέσεις:

 Διαίρεση ευκλείδεια: για παράδειγμα 7 δια 2 να πάρουμε πηλίκο 3 και υπόλοιπο 1.

 Διαίρεση με δεκαδικά: για παράδειγμα 7 δια 2 να πάρουμε πηλίκο 3,5.

 Μπορούμε να κάνουμε τέτοιου είδους διαιρέσεις;

9. Δίνεται ένα ποσόν σε δραχμές και θέλουμε να το εκφράσουμε χρησιμοποιώντας τον ελάχιστο αριθμό νομισμάτων. Για παράδειγμα, το ποσόν των 17845 δραχμών απαιτεί 1 χαρτονόμισμα των 10000, 1 των 5000, 2 των 1000, ένα των 500, 3 των 100 δραχμών κοκ. Μπορούμε να πετύχουμε την ανάλυση αυτή με τη βοήθεια του Η/Υ, εισάγοντας απλώς το ποσόν σε δραχμές;

10. Να γραφεί ένα πρόγραμμα το οποίο από δυο δεδομένους αριθμούς εμφανίζει στην Έξοδο του προγράμματος τον μικρότερο από τους δυο – ή ένα από τους δυο αν οι αριθμοί είναι ίσοι. Στη συνέχεια δίνονται τρεις αριθμοί. Επιθυμούμε να εμφανιστεί στην έξοδο του προγράμματος ο μικρότερος από αυτούς.

11. Δίνεται από το πληκτρολόγιο μια ηλικία (από 1 έως 95 ετών). Επιθυμούμε ο Η/Υ να εμφανίσει ένα 0 στο παράθυρο εξόδου, αν η ηλικία είναι μικρότερη από 30 έτη, να εμφανίσει ένα 1 αν η ηλικία είναι 30 έτη ή άνω των 30 αλλά μικρότερη των 60 ετών και να εμφανίσει ένα 2 στις υπόλοιπες περιπτώσεις.

12. Να βρεθεί το άθροισμα και το γινόμενο τριών αριθμών.

13. Να γραφεί ένα πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται αριθμούς από το πληκτρολόγιο. Για κάθε αριθμό που θα εισάγει ο χρήστης, το πρόγραμμα θα εμφανίζει το τετράγωνο του. Το πρόγραμμα θα σταματάει όταν ο χρήστης εισάγει το 0.

14. Τι αλλαγές πρέπει να κάνετε στο παραπάνω πρόγραμμα έτσι ώστε να εμφανίζεται όχι το τετράγωνο, αλλά ο κύβος κάθε εισαγόμενου αριθμού; Τι αλλαγές πρέπει να κάνετε στο παραπάνω πρόγραμμα έτσι ώστε να εμφανίζεται το τετράγωνο και ο κύβος κάθε εισαγόμενου αριθμού;
15. Να γραφεί ένα πρόγραμμα, έτσι ώστε να αποδοθεί σε μια μεταβλητή x ένας ακέραιος, έστω ο 2, και στη συνέχεια ο Η/Υ να εμφανίσει 10 φορές το περιεχόμενο της μεταβλητής x . Στη συνέχεια να τροποποιηθεί το πρόγραμμα έτσι ώστε ο αριθμός να εισάγεται από το πληκτρολόγιο. Τέλος να τροποποιηθεί το πρόγραμμα έτσι ώστε ο αριθμός των εμφανίσεων της τιμής του x να είναι επίσης μεταβλητός (να εισάγεται από το πληκτρολόγιο).
16. Να γραφεί ένα πρόγραμμα, έτσι ώστε ο χρήστης να εισάγει από το πληκτρολόγιο μια σειρά ακεραίων. Η εισαγωγή θα σταματάει όταν ο χρήστης εισάγει το 0. Όταν σταματήσει η εισαγωγή, ο Η/Υ θα εμφανίζει το πλήθος των θετικών και των αρνητικών που εισήγαγε ο χρήστης.
17. Να γραφεί ένα πρόγραμμα, έτσι ώστε ο χρήστης να εισάγει μια σειρά αριθμών, με τελευταίο το 0. Ο Η/Υ θα πρέπει να εμφανίζει το πλήθος των αριθμών που είναι ανάμεσα σε δυο δοσμένους αριθμούς A και B , το πλήθος αυτών που είναι μικρότεροι από τον A και αυτών που είναι μεγαλύτεροι από το B (υποτίθεται ότι $A < B$).
18. Να γραφεί ένα πρόγραμμα, έτσι ώστε αν ο χρήστης εισάγει από πληκτρολόγιο ένα φυσικό αριθμό N , ο Η/Υ να εμφανίσει όλους τους φυσικούς από 0 ως N και τα τετράγωνα τους. Να τροποποιηθεί το πρόγραμμα έτσι ώστε αν ο χρήστης εισάγει από το πληκτρολόγιο δυο αριθμούς A και B , τότε ο Η/Υ να εμφανίσει όλους τους φυσικούς που είναι ανάμεσα τους (συμπεριλαμβανομένων των A και B) και τα τετράγωνα τους. Το πρόγραμμα σας λαμβάνει υπόψη το γεγονός ότι μπορεί οι A και B να δοθούν με αντίστροφη σειρά;
19. Από μια σειρά αριθμών να προσδιοριστεί ο ελάχιστος.
20. Να γραφεί ένα πρόγραμμα, έτσι ώστε από μια σειρά άνω αριθμών να προσδιοριστεί ο ελάχιστος και ο μέγιστος.
21. Να γραφεί ένα πρόγραμμα, έτσι ώστε σε μια σειρά αριθμών να υπολογιστεί το άθροισμα τους.

Και γιατί να μας τα δώσουν σε αντίστροφη σειρά; Επίτηδες το κάνουν;

Τι είναι αυτοί όλοι οι αριθμοί;

Αυτό μοιάζει πολύ με το προηγούμενο

Προσοχή στη
διαίρεση!

22. Να γραφεί ένα πρόγραμμα, για τον υπολογισμό του μέσου όρου μιας σειράς αριθμών (μόνο το ακέραιο πηλίκο).

Πρώτα προσπάθησε
να βρεις πως θα
παραχθούν οι αριθμοί
1,2,3,... και ύστερα
πως θα προστεθούν
διαδοχικά

23. Να υπολογιστεί το άθροισμα $1+2+3+\dots+300$.