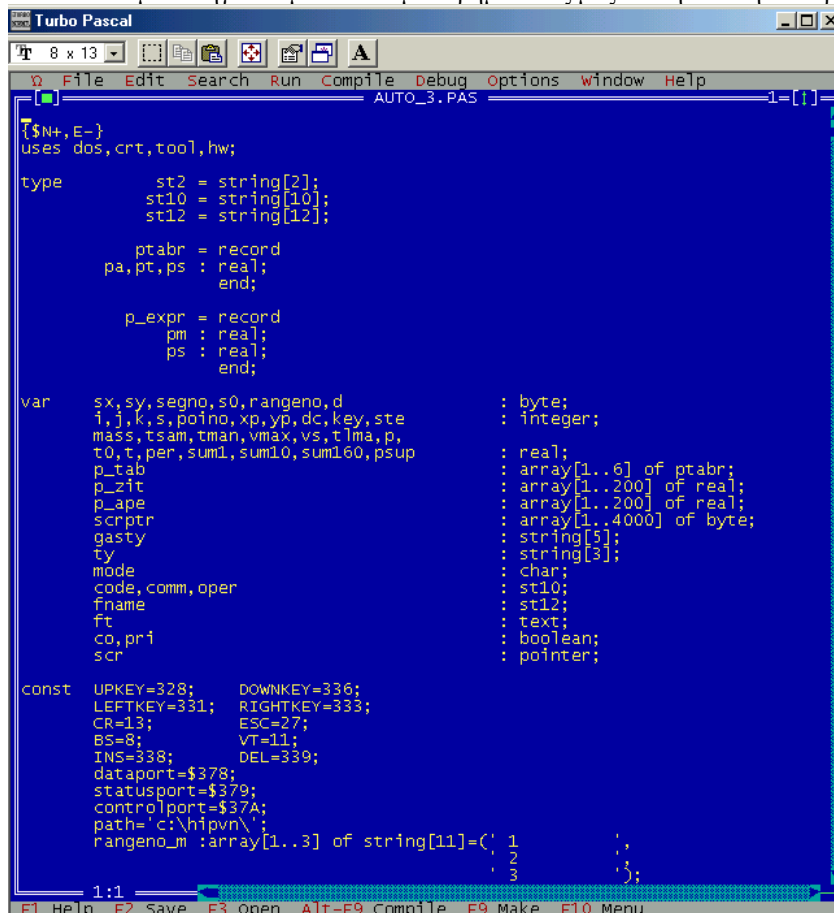


## Εγχειρίδιο λειτουργίας οργάνου Ποροσίμετρου

Όταν ανοίγει το πρόγραμμα εμφανίζει την οθόνη που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν για να γίνει εισαγωγή στο κυρίως μενού του προγράμματος είναι τα παρακάτω:

1. Πατάμε το compile όπου μας εμφανίζεται η εικόνα δίπλα στο βέλος. Επιβεβαιώνουμε το compile και μετά πηγαίνουμε στο επόμενο βήμα όπως μας λέει η εντολή του προγράμματος.



```
{ $N+, E- }
uses dos, crt, tool, hw;

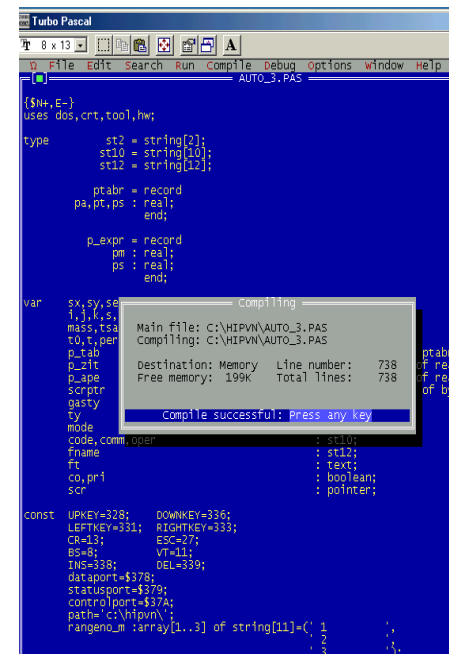
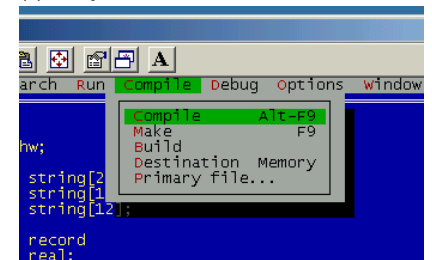
type
    st2 = string[2];
    st10 = string[10];
    st12 = string[12];

    ptabr = record
    pa, pt, ps : real;
    end;

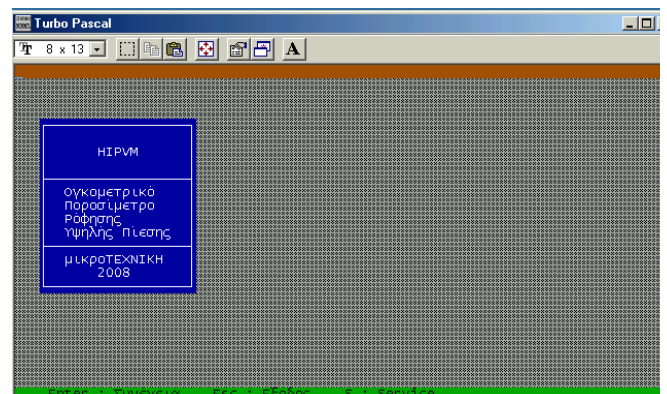
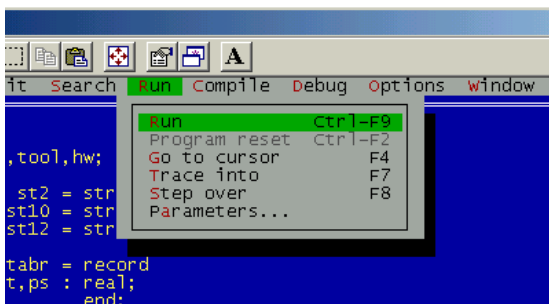
    p_expr = record
    pm : real;
    ps : real;
    end;

var
    sx, sy, segno, s0, rangeno, d : byte;
    i, j, k, s, poino, xp, yp, dc, key, ste : integer;
    mass, tsam, tman, vmax, vs, t lma, p, t0, t, per, sum1, sum10, sum160, pspu : real;
    p_tab : array[1..6] of ptabr;
    p_2it : array[1..200] of real;
    p_ape : array[1..200] of real;
    scrptr : array[1..4000] of byte;
    gasty : string[5];
    ty : string[3];
    mode : char;
    code, comm, oper : st10;
    fname : st12;
    ft : text;
    co, pri : boolean;
    scr : pointer;

const
    UPKEY=328; DOWNKEY=336;
    LEFTKEY=331; RIGHTKEY=333;
    CR=13; ESC=27;
    BS=8; VT=11;
    INS=338; DEL=339;
    dataport=$378;
    statusport=$379;
    controlport=$37A;
    path='c:\hipvn\';
    rangeno_m :array[1..3] of string[11]=(' 1',
    ' 2',
    ' 3');
```

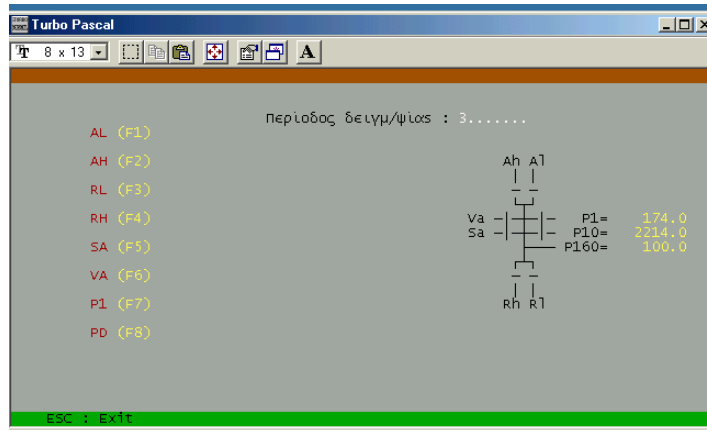


2. Το επόμενο βήμα είναι να τρέξουμε το πρόγραμμα με την εντολή Run η οποία φαίνεται δίπλα από το compile το οποίο θα μας μεταφέρει στο βασικό μενού του προγράμματος που φαίνεται στις παρακάτω δυο εικόνες.



3. Το βασικό μενού αποτελείται από υπομενού:

- a) Enter (Συνέχεια)→Εισάγει το μενού για ογκομέτρηση και αυτόματη μέτρηση του δείγματος που έχει εισαχθεί.
- b) Esc (Εξόδος)→ Η εντολή αυτή εκτελείται για την έξοδο του χειριστή από το σύστημα
- c) S (Service)→ Με την εντολή αυτή μπαίνουμε σε χειροκίνητη διαδικασία όπου τα πάντα ελέγχονται από τις εντολές που δίνει ο χειριστής στο όργανο μέσω πληκτρολογίου. Για να μπούμε στο Service πληκτρολογούμε τον κωδικό :314 και εισάγουμε στην εντολή «Περίοδος Δειγματοληψίας» έναν αριθμό ανάλογα με τον χρόνο που θέλουμε να δουλέψουμε χειροκίνητα (συνήθως βάζουμε 5).



Στην παραπάνω εικόνα βλέπουμε όλη τη λειτουργία του οργάνου. Αναλυτικά το κάθε τμήμα είναι το παρακάτω:

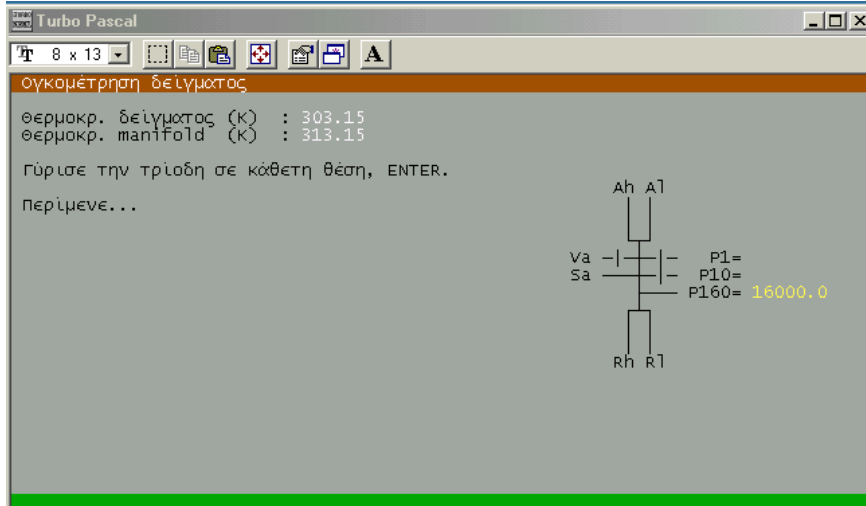
- a. AL (F1): Είναι η βαλβίδα που παρέχει υδρογόνο με χαμηλό ρυθμό αύξησης (Admit Low)
- b. AH (F2): Είναι η βαλβίδα που παρέχει υδρογόνο με υψηλό ρυθμό αύξησης (Admit High)
- c. RL (F3): Είναι η βαλβίδα που εξάγει υδρογόνο με χαμηλό ρυθμό μείωσης (Relief Low)
- d. RH (F4): Είναι η βαλβίδα που εξάγει υδρογόνο με υψηλό ρυθμό μείωσης (Relief High)
- e. SA (F5): Είναι η βαλβίδα που ανοίγει την είσοδο του δοχείου του δείγματος (Sample)
- f. VA (F6): Είναι η βαλβίδα που ανοίγει την άντληση του υδρογόνου με τη χρήση κοφλέρ (Vacuum)
- g. P1 (F7): Είναι η βαλβίδα που ανοίγει το μανόμετρο για πίεση ως 2bar (Pressure 1)**
- h. P10 (F8): Είναι η βαλβίδα που ανοίγει το μανόμετρο για πίεση ως 10bar (Pressure 10)**

Η P1 και η P10 παρουσιάζουν μεγάλη ευαισθησία και πρέπει να ανοίγουν με ιδιαίτερη προσοχή καθώς υπάρχει κίνδυνος να κολλήσουν αν ξεπεράσουν τις πιέσεις για τις οποίες είναι σε λειτουργία. Η ευαισθησία αυτή μας δίνει τη δυνατότητα να κάνουμε χειροκίνητη μέτρηση με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια.

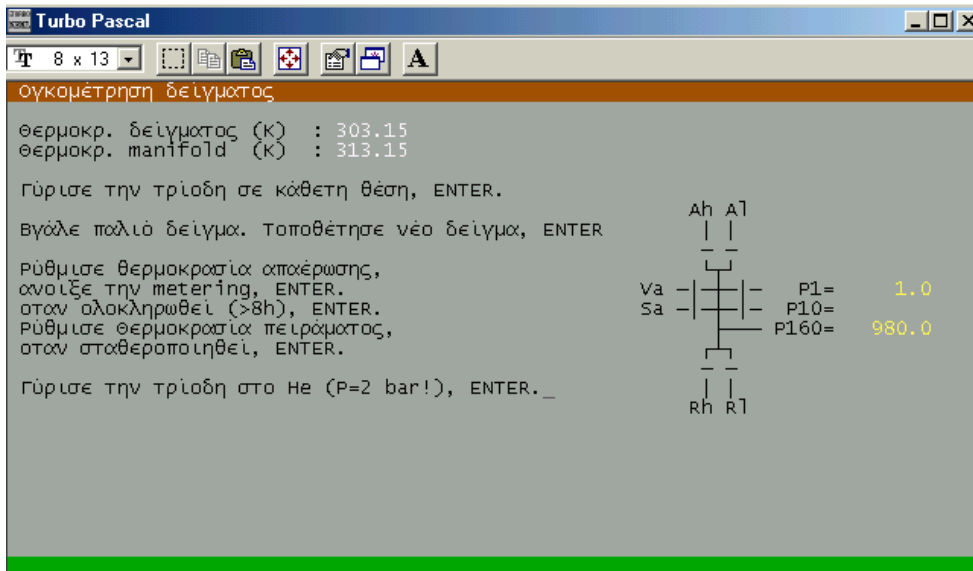
Όταν τελειώσουμε τη χειροκίνητη εργασία βγαίνουμε στο κυρίως μενού με Esc και έπειτα με Enter συνεχίζουμε στην ογκομέτρηση του δείγματος μας και στην αυτόματη μέτρηση απορρόφησης – εκρόφησης υδρογόνου.

## ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

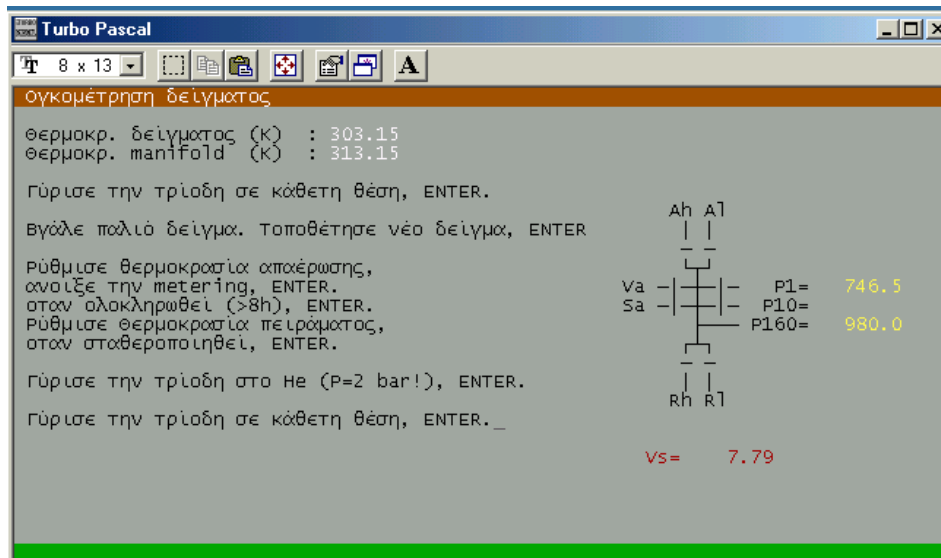
Αρχικά γράφουμε τις θερμοκρασίες που μας ζητάει το πρόγραμμα σε βαθμούς Kelvin ( $T=273.15+\theta$  °C). Η θερμοκρασία του manifold είναι αυτή που έχει το όργανο και είναι πάντα σταθερή στους 40 °C



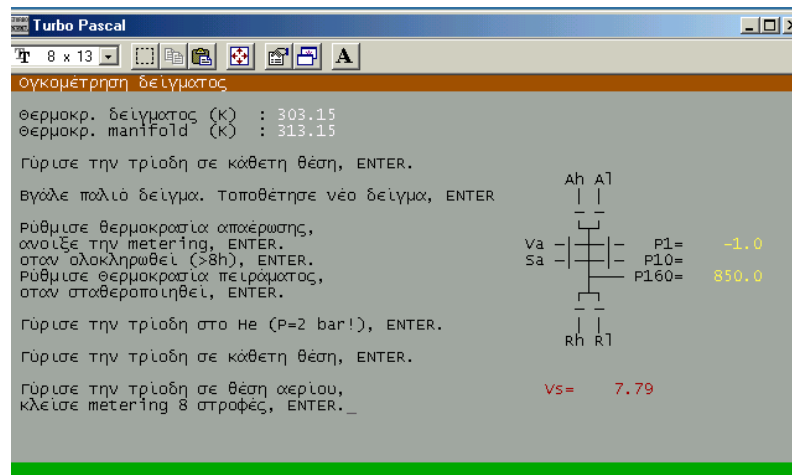
Ακολουθώντας τα βήματα της διαδικασίας γυρνάμε την τριόδη σε κάθετη θέση όπου ανοίγουν όπως φαίνεται παραπάνω οι βαλβίδες Ah, Al, Sa, Rl και Rh προκειμένου να αδειάσουν οι βαλβίδες από το αέριο που έχουν κρατημένο μέσα στο όργανο. Ακολουθούμε τα βήματα κανονικά ώσπου να πέσει η πίεση στο P1 στο μηδέν όπου και πατάμε ENTER. Τότε φτάνουμε στο στάδιο που πρέπει να γυρίσουμε την τριόδη στο He για να ξεκινήσει το πρόγραμμα να υπολογίσει τον όγκο του δείγματος. Εδώ πατάμε δυο (2) φορές το ENTER για να ξεκινήσει. Η μέγιστη πίεση που φτάνει το όργανο για την ογκομέτρηση είναι 800mbar και φαίνεται στην P1.



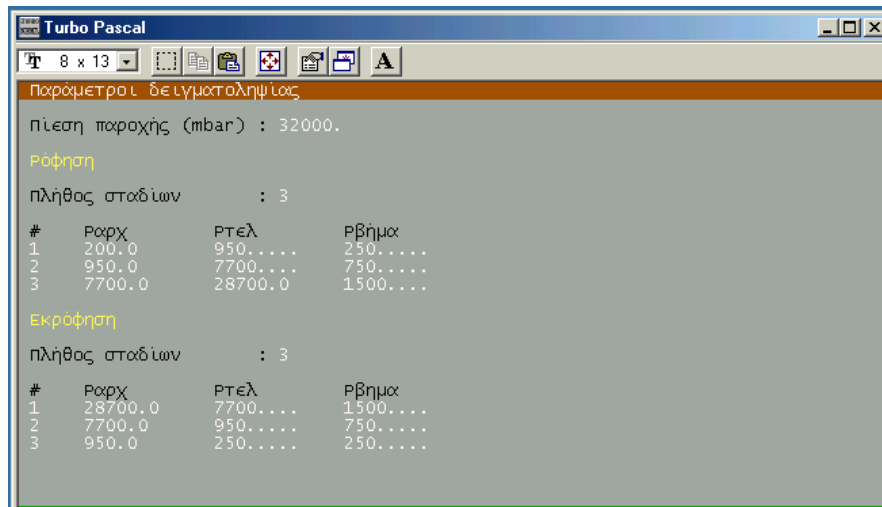
Ο υπολογισμένος όγκος φαίνεται στην οθόνη του μενού κάτω δεξιά. Την τιμή αυτήν την καταγράφουμε γιατί θα την εισάγουμε στο υπολογιστικό πρόγραμμα του οργάνου (αρχείο Excel). **Προσοχή γιατί είναι το μοναδικό σημείο που εμφανίζεται.**



Μόλις τελειώσει η διαδικασία της ογκομέτρησης συνεχίζουμε αντίστροφα πλέον προκειμένου να ετοιμάσουμε το όργανο για την αυτόματη μέτρηση, ακολουθώντας τα βήματα του προγράμματος. Η metering που αναφέρεται 2 φορές στη διαδικασία της ογκομέτρησης είναι μια στρόφιγγα δίπλα στο δοχείο του δείγματος η οποία επιτρέπει με αργό ή γρήγορο ρυθμό την εκκένωση των σωλήνων.

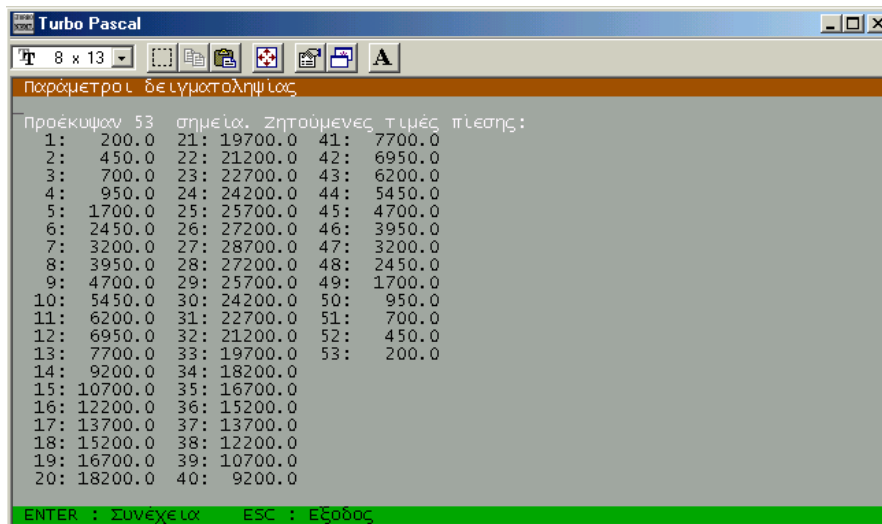


Το επόμενο βήμα μετά την ογκομέτρηση είναι η εισαγωγή των παραμέτρων που θέλουμε για την διαδικασία της δειγματοληψίας (αυτόματης μέτρησης)



- Πίεση παροχής: Είναι η πίεση που έχει η μπουκάλα παροχής του υδρογόνου σε mbar
- Ρόφηση-Εκρόφηση: Εμφανίζει τα στάδια που θέλουμε να κάνει το όργανο τη μέτρηση μας το οποίο εξαρτάται από το βήμα που θέλουμε να ανεβαίνει και σε τι πιέσεις θέλουμε να πάμε. Τα στάδια μπορεί να είναι από ένα (1) έως τρία (3). Ενδεικτικά στην παραπάνω εικόνα εμφανίζονται 3 στάδια.

Τα σημεία που προκύπτουν συνολικά εμφανίζονται με το πάτημα ENTER ως εξής:



Τέλος συμπληρώνουμε τις παραμέτρους που εμφανίζονται στην τελευταία εικόνα όπως είναι

- a) Μάζα δείγματος (gr)
- b) Αέριο δοκιμής
- c) Κωδικός δείγματος
- d) Σχόλια
- e) Χειριστής
- f) Όνομα αρχείου και
- g) Max χρόνος ισορροπίας: ο χρόνος που παραμένει το πρόγραμμα σε ένα σημείο ώσπου να ισορροπήσει (sec)

Με το πέρας της εισαγωγής των παραμέτρων πατάμε 2 φορές το ENTER και ξεκινάει η διαδικασία μέτρησης.

```
Turbo Pascal
8 x 13
παραμετροι δειγματοληψιας
Πίεση παροχής (mbar) : 32000.
θερμοκρ. δείγματος (K) : 303.1
θερμοκρ. manifold (K) : 313.1
Μάζα δείγμ. (0.1-1gr) : 0.6481..
Αέριο δοκιμής : H...
Κωδικός δείγματος : octob1...
Σχόλια : .....
Χειριστής : aleka...
ονομα αρχείου : TICrVNI4
Max χρόνος ισορροπίας s : 900..

Ροή
πλήθος σταδίων : 3
# Ροαρχ Ρτελ Ρβήμα
1 200.0 950..... 250.....
2 950.0 7700.... 750.....
3 7700.0 28700.0 1500....

Εκράφηση
πλήθος σταδίων : 3
# Ροαρχ Ρτελ Ρβήμα
1 28700.0 7700.... 1500....
2 7700.0 950..... 750.....
3 950.0 200.0 250.....

ENTER : Συνέχεια ESC : Εξοδος
```