

ΠΛΗ10

ΕΝΟΤΗΤΑ 2: Αλγόριθμοι και Ψευδογλώσσα

Μάθημα 2.1: Εισαγωγή στην Ψευδογλώσσα

Δημήτρης Ψούνης



www.psounis.gr



Περιεχόμενα Μαθήματος

A. Θεωρία

1. Αλγόριθμοι και Ψευδογλώσσα

1. Ορισμός Αλγορίθμου
2. Ψευδογλώσσα
3. Γενική Συνθήκη για τη συνέχεια των μαθημάτων

2. Εγκατάσταση του Μεταγλωττιστή

1. Εγκατάσταση του DevC++
2. Εγκατάσταση του Μεταγλωττιστή Ψευδογλώσσας

3. Το πρώτο μας πρόγραμμα σε ψευδογλώσσα

1. Δημιουργία Αρχείου Ψευδογλώσσας
2. Πληκτρολόγηση του Κώδικα του Προγράμματος
3. Μεταγλώττιση του προγράμματος
4. Εκτέλεση του προγράμματος

4. Εντολές Εισόδου/Εξόδου

1. Εντολή «Διάβασε»
2. Εντολή «Τύπωσε»
3. Είσοδος/Εξοδος σε Μεταβλητές

Ασκήσεις



Α. Θεωρία

1. Αλγόριθμοι και Ψευδογλώσσα

1. Ορισμός Αλγορίθμου

Αλγόριθμος είναι μια συστηματοποιημένη διαδικασία η οποία λύνει ένα πρόβλημα



Π.χ.

- ο αλγόριθμος του GPS με είσοδο μια αφετηρία και έναν προορισμό παράγει μία διαδρομή
- ένας μάγειρας με είσοδο υλικά παρασκευής παράγει ένα έδεσμα
- Ένας **αλγόριθμος** (κατά τον Donald Knuth) είναι ένας επιλύτης ενός προβλήματος με τα εξής χαρακτηριστικά:
 - **Ακρίβεια:** Τα βήματα πρέπει να είναι σαφή.
 - **Μοναδικότητα:** Τα ενδιάμεσα αποτελέσματα είναι μοναδικά για κάθε είσοδο (δεν μπορεί να προκύψουν διαφορετικά ενδιάμεσα αποτελέσματα για την ίδια είσοδο)
 - **Αριθμός Βημάτων:** Πρέπει να είναι πεπερασμένα. Δηλαδή πρέπει ο αλγόριθμος κάποια στιγμή να τελειώνει, μετά από πεπερασμένο αριθμό βημάτων.
 - **Γενικότητα:** Ο αλγόριθμος πρέπει να λειτουργεί για όλες τις εισόδους ενός συγκεκριμένου τύπου.
 - **Είσοδος-Έξοδος:** Ο αλγόριθμος πρέπει να παίρνει κάποια είσοδο και να παράγει μία μοναδική έξοδο για κάθε είσοδο.



A. Θεωρία

1. Αλγόριθμοι και Ψευδογλώσσα

2. Ψευδογλώσσα

Τα βήματα που εκτελεί ένας αλγόριθμος μπορούν να εκφραστούν με διάφορους τρόπους:

- Με το **διάγραμμα ροής προγράμματος** (που είδαμε στο μάθημα 1.4)
- Με την **ψευδογλώσσα** που είναι ένα σύνολο με τυπικές περιγραφές εντολών που εκτελούνται διαδοχικά στον υπολογιστή. Η ψευδογλώσσα φιλοδοξεί:
 - Να μην μένει σε άκρατη τυπικότητα στην περιγραφή των εντολών (σε αντίθεση με μια γλώσσα προγραμματισμού)
 - Οι εντολές να είναι εύκολα κατανοητές από κάποιον που προγραμματίζει πρώτη φορά (στην ψευδογλώσσα είναι στα ελληνικά)
 - Περίπλοκες προγραμματιστικές τεχνικές να γίνονται όσο πιο απλές γίνονται ώστε να έχουμε το ενδιαφέρον μας στις ενέργειες που πρέπει να γίνουν και όχι σε τεχνικές λεπτομέρειες.
- Με μία τυπική **γλώσσα προγραμματισμού** όπως η Assembly, η C, η C++, η Java κ.λπ.
 - Στην ΠΛΗ10 θα μελετήσουμε την γλώσσα προγραμματισμού C στην οποία θα αξιοποιήσουμε τις γνώσεις που θα έχουμε αποκτήσει από την ψευδογλώσσα.



A. Θεωρία

1. Αλγόριθμοι και Ψευδογλώσσα

2. Ψευδογλώσσα

Κάθε **αλγόριθμος** γραμμένος σε **ψευδογλώσσα** έχει μία συγκεκριμένη μορφή:

- Αρχικά έχουμε τις δηλώσεις των μεταβλητών που θα χρησιμοποιήσουμε
- Έπειτα ακολουθούν οι εντολές η μία κάτω από την άλλη χωρισμένες με ερωτηματικό (το οποίο θα το λέμε και διαχωριστή εντολών) που βρίσκονται μεταξύ των λεκτικών ΑΡΧΗ....ΤΕΛΟΣ. Η τελευταία εντολή μπορεί να μην έχει ερωτηματικό.

Τα παραπάνω συνοψίζονται στο σχήμα

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΟΝΟΜΑ-ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

(Δηλώσεις Μεταβλητών)

ΑΡΧΗ

(Εντολη 1);

(Εντολή 2);

....

(Εντολή n-1);

(Εντολή n);

ΤΕΛΟΣ



A. Θεωρία

1. Αλγόριθμοι και Ψευδογλώσσα

3. Γενική συνθήκη για τη συνέχεια των μαθημάτων

Για την συνέχεια των μαθημάτων:

1. Χρησιμοποιούμε έναν απλό **συντάκτη κειμένου** (π.χ. το σημειωματάριο των Windows – notepad) για να γράψουμε τις εντολές της ψευδογλώσσας που θα υλοποιούν έναν συγκεκριμένο αλγόριθμο.
 - Εκεί θα γράφουμε το πρόγραμμα μας και θα το αποθηκεύουμε στον σκληρό δίσκο.
2. Το ΕΑΠ έχει κατασκευάσει έναν **μεταγλωττιστή** ο οποίος παίρνει ένα αρχείο ψευδογλώσσας και παράγει ένα εκτελέσιμο αρχείο.
 - Το εκτελέσιμο αρχείο είναι ένα πρόγραμμα που τρέχει στον υπολογιστή.
 - Έτσι με χρήση του μεταγλωττιστή μπορούμε να δούμε τον αλγόριθμο να εκτελείται στον υπολογιστή!

Συνεπώς ο στόχος του μαθήματος είναι να γράψουμε το πρώτο μας πρόγραμμα σε ψευδογλώσσα και να το δούμε να τρέχει!

- Το πρόγραμμα θα λέει (εκτυπώνει στην οθόνη) «**Καλημέρα Κόσμε!**»

A. Θεωρία

2. Εγκατάσταση Μεταγλωττιστή

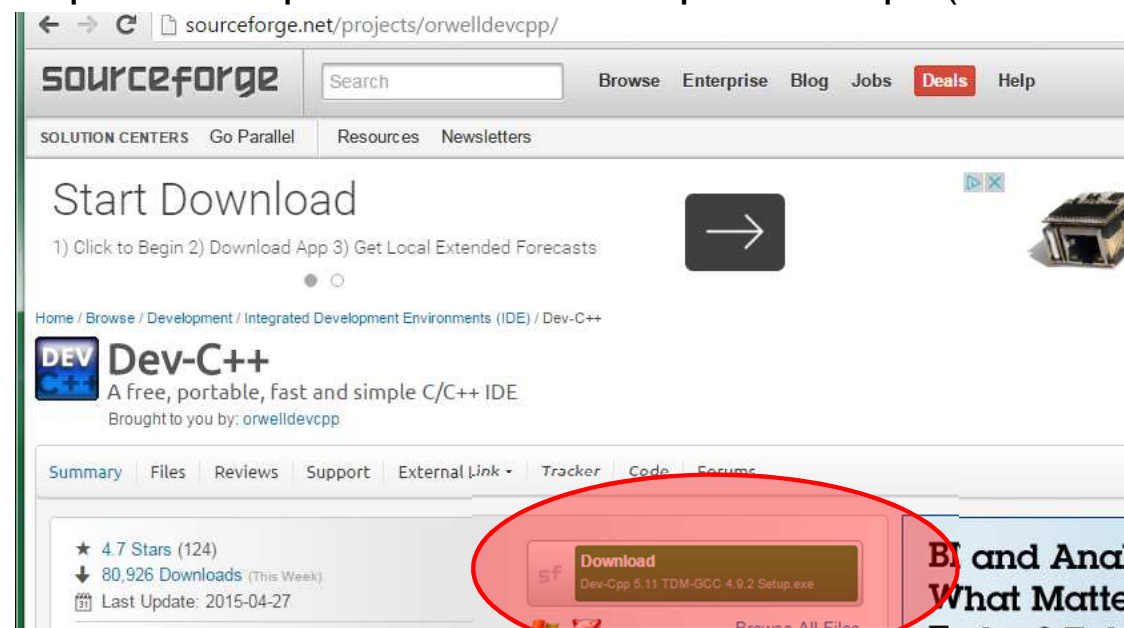
1. Εγκατάσταση του DevC++

Το πρώτο βήμα είναι να εγκαταστήσουμε το DevC++.

- Το DevC++ είναι ένας δημοφιλής μεταγλωττιστής της γλώσσας C (και όχι μόνο). Για την ώρα μας ενδιαφέρει να το εγκαταστήσουμε απλά χωρίς περισσότερες λεπτομέρειες (αυτές θα έρθουν όταν θα κάνουμε συστηματικά την C). Κάνουμε τα εξής:
 1. Πηγαίνουμε στον ιστοτόπο:

<http://sourceforge.net/projects/orwelldevcpp/>

2. Επιλέγουμε «Download»
3. Περιμένουμε να κατέβει και έπειτα τον εγκαθιστούμε (Ναι σε ότι μας λέει)



ΠΡΟΣΟΧΗ!!!!

Για λόγους ευστάθειας του μεταγλωττιστή η εγκατάσταση να γίνει στο φάκελο:
C:\Dev-Cpp



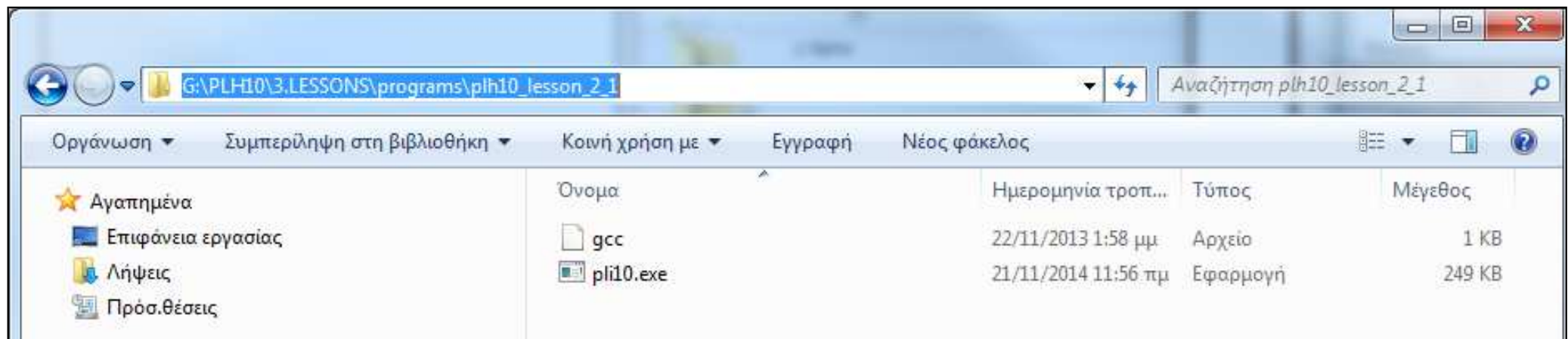
A. Θεωρία

2. Εγκατάσταση Μεταγλωττιστή

2. Εγκατάσταση του Μεταγλωττιστή Ψευδογλώσσας

Το επόμενο βήμα είναι να εγκαταστήσουμε το μεταγλωττιστή του ΕΑΠ.

- Το αρχείο εγκατάστασης μπορεί να βρεθεί στη σελίδα του ΕΑΠ ή την δική μας
 1. Αποσυμπιέζουμε το αρχείο και έπειτα εντοπίζουμε τα αρχεία **pli10.exe** και **gcc**
 2. Τα αρχεία αυτά τα αντιγράφουμε και τα επικολλούμε σε έναν φάκελο στον υπολογιστή μας που θα έχουμε μόνιμα τα προγράμματά μας που θα γράψουμε στην ψευδογλώσσα.



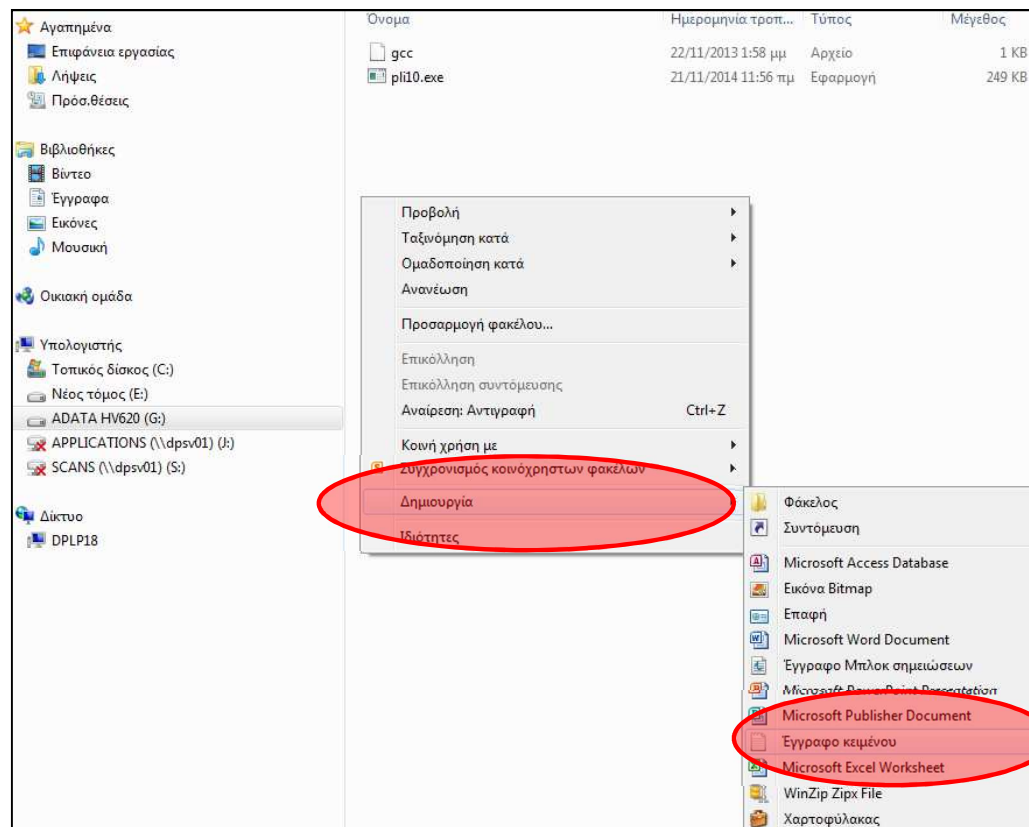


A. Θεωρία

3. Το πρώτο μας πρόγραμμα σε ψευδογλώσσα

1. Δημιουργία αρχείου ψευδογλώσσας

1. Πηγαίνουμε στο φάκελο του μαθήματος
2. Πατάμε δεξί κλικ στην λευκή περιοχή και επιλέγουμε «Create->New Text Document»



3. Ονομάζουμε το αρχείο “hello.eap”

- Σημείωση: Όλα τα αρχεία ψευδογλώσσας θα έχουν επέκταση .eap



A. Θεωρία

3. Το πρώτο μας πρόγραμμα σε ψευδογλώσσα

2. Πληκτρολόγηση κώδικα του προγράμματος

1. Ανοίγουμε το αρχείο «hello.eap» (διπλό κλικ)
2. Πληκτρολογούμε (με προσοχή) τον ακόλουθο κώδικα:

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ kalimera
```

```
ΑΡΧΗ
```

```
    ΤΥΠΩΣΕ ( "ΚΑΛΗΜΕΡΑ ΚΟΣΜΕ" ) ;
```

```
ΤΕΛΟΣ
```

3. Αποθηκεύουμε το αρχείο (Αρχείο->Αποθήκευση)



A. Θεωρία

3. Το πρώτο μας πρόγραμμα σε ψευδογλώσσα

3. Μεταγλώττιση του προγράμματος

1. Ανοίγουμε την κονσόλα (command prompt): Πληκτρολογούμε στο Run (εκτέλεση): Command Prompt (Γραμμή Εντολών)
2. Μεταβαίνουμε στο φάκελο που έχουμε αποθηκεύσει τα προγράμματά μας, πληκτρολογώντας cd ακολουθούμενο από τη διαδρομή του φακέλου που αποθηκεύουμε τα αρχεία μας και πατάμε Enter. Π.χ.:

```
> cd C:\PLH10\plh10_lesson_2_1
```

3. Μεταγλωττίζουμε το πρόγραμμά μας με την εντολή:

```
> pli10 hello.eap
```

4. Αν η μεταγλώττιση είναι επιτυχής θα βγει ένα μήνυμα σαν το ακόλουθο:

```
cmd - Διαχειριστής: Γραμμή εντολών
G:\PLH10\3.LESSONS\programs\plh10_lesson_2_1>pli10 hello.eap
Η μεταγλώττιση ήταν επιτυχής
Δημιουργήθηκε το αρχείο: hello.eap.exe
G:\PLH10\3.LESSONS\programs\plh10_lesson_2_1>
```



A. Θεωρία

3. Το πρώτο μας πρόγραμμα σε ψευδογλώσσα

4. Εκτέλεση του Προγράμματος

1. Το εκτελέσιμο πρόγραμμα είναι πλέον έτοιμο στον υπολογιστή μας (βλέπε και στα αρχεία)

Όνομα	Ημερομηνία τροπ...	Τύπος	Μέγεθος
gcc	22/11/2013 1:58 μμ	Αρχείο	1 KB
hello.eap	29/10/2015 8:53 πμ	Αρχείο EAP	1 KB
hello.eap.exe	29/10/2015 9:02 πμ	Εφαρμογή	213 KB
pli10.exe	21/11/2014 11:56 πμ	Εφαρμογή	249 KB

2. Τρέχουμε το πρόγραμμα από την κονσόλα πληκτρολογώντας όνομά του:

```
> hello.eap.exe
```

3. και βλέπουμε το αποτέλεσμα της εκτέλεσής του προγράμματος:

```
cmd - Διαχειριστής: Γραμμή εντολών
G:\PLH10\3.LESSONS\programs\plh10_lesson_2_1>hello.eap.exe
ΚΑΛΗΜΕΡΑ ΚΟΣΜΕ
G:\PLH10\3.LESSONS\programs\plh10_lesson_2_1>
```



A. Θεωρία

4. Εντολές Εισόδου/Εξόδου

1. Η εντολή «ΤΥΠΩΣΕ»

- Η εντολή «Τύπωσε» προβάλλει το όρισμα της στην οθόνη. Το συντακτικό της είναι:

ΤΥΠΩΣΕ (Ο ρ ι σ μ α)

- Όπου όρισμα είναι:
 - Μία συμβολοσειρά (προσοχή ότι πρέπει να είναι υποχρεωτικά μέσα σε διπλά εισαγωγικά). Π.χ. "ΚΑΛΗΜΕΡΑ".
 - Μία μεταβλητή (οπότε και τυπώνει το περιεχόμενό της)
 - Ο ειδικός χαρακτήρας EOLN που κάνει αλλαγή γραμμής στην κονσόλα.
- Μεταγλωττίστε και εκτελέστε το ακόλουθο πρόγραμμα το οποίο αναδεικνύει τη λειτουργία της εντολής ΤΥΠΩΣΕ:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ iο

ΑΡΧΗ

ΤΥΠΩΣΕ ("Μία γραμμή") ;

ΤΥΠΩΣΕ (EOLN) ;

ΤΥΠΩΣΕ ("Άλλη μία γραμμή") ;

ΤΕΛΟΣ



A. Θεωρία

4. Εντολές Εισόδου/Εξόδου

1. Η εντολή «ΤΥΠΩΣΕ»

- Η εντολή «Τύπωσε» μπορεί να συνταχθεί βάζοντας πολλά ορίσματα στην σειρά χωρισμένα με κόμματα.

ΤΥΠΩΣΕ (Ορισμα1,Ορισμα2,Ορισμα3,...)

- Στην περίπτωση αυτή τα ορίσματα θα τυπωθούν το ένα μετά το άλλο σαν να είχαμε πολλές εντολές τύπωσε με ένα όρισμα η κάθε μία. Έτσι το πρόγραμμα της προηγούμενης διαφάνειας μπορεί να γραφεί ισοδύναμα:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ iο2

ΑΡΧΗ

ΤΥΠΩΣΕ("Μία γραμμή", EOLN, "Άλλη μία γραμμή");

ΤΕΛΟΣ



A. Θεωρία

4. Εντολές Εισόδου/Εξόδου

2. Ακέραιες Μεταβλητές

- Στο επόμενο μάθημα θα μιλήσουμε αναλυτικά για τις μεταβλητές.
- Για την ώρα αρκεί να γνωρίζουμε ότι μία μεταβλητή είναι χώρος αποθήκευσης στη μνήμη του υπολογιστή με ένα όνομα στο οποίο μπορούμε να αποθηκεύσουμε μία τιμή.
- Οι μεταβλητές δηλώνονται στην αρχή του προγράμματος κάτω από την λέξη ΔΕΔΟΜΕΝΑ. Έτσι η εικόνα του προγράμματος μας θα πρέπει να είναι η ακόλουθη:

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ variables
```

```
ΔΕΔΟΜΕΝΑ
```

```
    x:  INTEGER;
```

```
ΑΡΧΗ
```

```
    ...
```

```
ΤΕΛΟΣ
```

- Μπορούμε να δηλώσουμε και περισσότερες μεταβλητές με τον ίδιο τρόπο, στην περιοχή των δεδομένων για να τις χρησιμοποιήσουμε στο πρόγραμμα μας.



A. Θεωρία

4. Εντολές Εισόδου/Εξόδου

3. Η εντολή «ΔΙΑΒΑΣΕ»

- Η εντολή «ΔΙΑΒΑΣΕ» διαβάζει από το πληκτρολόγιο μία τιμή και την αποθηκεύει στην μεταβλητή που δέχεται ως όρισμα.

ΔΙΑΒΑΣΕ (Μεταβλητή)

- Μεταγλωττίστε και εκτελέστε το ακόλουθο πρόγραμμα το οποίο αναδεικνύει τη λειτουργία της εντολής ΔΙΑΒΑΣΕ:

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ iο3
ΔΕΔΟΜΕΝΑ
    x: INTEGER;
ΑΡΧΗ
    ΤΥΠΩΣΕ ("Πληκτρολόγησε έναν ακέραιο αριθμό: ");
    ΔΙΑΒΑΣΕ (x);
    ΤΥΠΩΣΕ ("Πληκτρολόγησες ", x);
ΤΕΛΟΣ
```

- Σημείωση: Εδώ η μεταβλητή x είναι ακέραια. Στο επόμενο μάθημα θα δούμε αναλυτικά πως μπορούμε να δηλώσουμε και άλλους τύπους μεταβλητών.



B. Ασκήσεις

Εφαρμογή 1

Κατασκευάστε πρόγραμμα σε ψευδογλώσσα που να παράγει την εκτύπωση που φαίνεται ακολούθως:

```
x
xx
xxx
xxxx
xxxxx
```



B. Ασκήσεις

Εφαρμογή 2

Κατασκευάστε πρόγραμμα σε ψευδογλώσσα που να διαβάζει την τιμή δύο ακεραίων μεταβλητών (ονομάστε τις X και Y) και έπειτα να τυπώνει (π.χ. αν ο χρήστης πληκτρολόγησε την τιμή 3 στο X και την τιμή 5 στο Y):

$Y=5, X=3$



B. Ασκήσεις

Εφαρμογή 3

Κατασκευάστε πρόγραμμα σε ψευδογλώσσα που να διαβάζει την μίας ακέραιας μεταβλητής (ονομάστε την X) και έπειτα να τυπώνει με βάση τις εξής προδιαγραφές:

(π.χ. αν ο χρήστης πληκτρολόγησε την τιμή 3 στο X):

```
3--3-3!3  
3!3-3
```

(π.χ. αν ο χρήστης πληκτρολόγησε την τιμή 8 στο X):

```
8--8-8!8  
8!8-8
```