

ΟΜΑΔΑ Ε

ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΦΩΤΕΙΝΗ
ΗΛΙΟΥΔΗ ΑΦΡΟΔΙΤΗ
ΜΕΤΑΛΛΙΔΟΥ ΧΡΥΣΗ
ΝΙΖΑΜΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ
ΤΖΗΚΑΛΑΓΙΑΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΤΡΙΓΚΑΣ ΑΓΓΕΛΟΣ

Η ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΛΥΚΕΙΟ



Εισαγωγή

- Η μεγάλη ανάπτυξη και ο ρόλος που έχουν σήμερα οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών τις έχουν καταστήσει συνιστώσα κάθε σύγχρονου προγράμματος σπουδών.
- Η πληροφορική μπήκε στην εκπαίδευση ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του '80, ενώ στην χώρα μας η διδασκαλία του μαθήματος ξεκίνησε το 1985.
- Συγκρίνοντας την διδασκαλία της με τη διδασκαλία άλλων σημαντικών μαθημάτων (Μαθηματικά , Φυσική) διαπιστώνεται η έλλειψη ενός οργανωμένου πλαισίου διδασκαλίας.

Προγραμματισμός

- Ανάπτυξη δομημένης σκέψης
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων υψηλού επιπέδου για την επίλυση προβλημάτων
- Ισχυρό μέσο για τη διδασκαλία βασικών εννοιών που βρίσκουν εφαρμογή σε Μαθηματικά, Φυσική

Προσεγγίσεις διδασκαλίας Προγραμματισμού Η/Υ

- Προσέγγιση της εκμάθησης γλωσσών προγραμματισμού
- Προσέγγιση της επίλυσης προβλημάτων

Στόχοι διδακτικής της πληροφορικής

- Εκμάθηση γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου
- Ανάπτυξη δεξιοτήτων για την επίλυση προβλημάτων
- Εξοικείωση με τα βασικά εργαλεία-τεχνολογίες της επιστήμης των υπολογιστών
- Ενίσχυση και βελτίωση του περιβάλλοντος διδασκαλίας άλλων γνωστικών αντικειμένων.
- Εξοικείωση των μαθητών με τη χρήση τοπικών δικτύων και του διαδικτύου

**ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ
ΣΤΟΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ**



Αιτίες Μαθησιακών Δυσκολιών

- Η **προϋπάρχουσα γνώση** των μαθητών δε συμβαδίζει με τις έννοιες του προγραμματισμού (π.χ. η έννοια της μεταβλητής από τα μαθηματικά)
- Εκφράζονται μέσω της **φυσικής γλώσσας** που μιλούν. Το συντακτικό και η σημασιολογία της φυσικής γλώσσας διαφέρουν από το συντακτικό και τη σημασιολογία των γλωσσών προγραμματισμού.
- Οι μαθητές συχνά θεωρούν ότι ο υπολογιστής εκτελεί τις εντολές σύμφωνα με τον τρόπο που εκείνοι πιστεύουν ότι εκτελούνται

Μεταβλητές

- Μη αρχικοποίηση τιμών
- Διατήρηση πολλών τιμών
- Ανάθεση αριθμητικής έκφρασης ως τιμή της μεταβλητής και όχι το αποτέλεσμα της αριθμητικής έκφρασης
- Καθορισμός του τύπου της μεταβλητής

Δομές Επιλογής

- Δε χρησιμοποιούν στα κατάλληλα σημεία τα σύμβολα/λέξεις που δηλώνουν την αρχή και το τέλος της δομής επιλογής.
- Αν δεν αληθεύει μια συνθήκη πιστεύουν πως θα τερματιστεί το πρόγραμμα.

Δομές Επανάληψης

- Μη αρχικοποίηση και ανανέωση της τιμής των μεταβλητών ελέγχου με αποτέλεσμα να έχουμε ατέρμονους βρόγχους.
- Καθορισμός του βήματος ανανέωσης της μεταβλητής-μετρητή στη «For» μέσω εντολής ανάθεσης τιμής.
- Οι μαθητές θεωρούν ότι η εσωτερική «For» εκτελείται μόνο μία φορά σε κάθε επανάληψη της εξωτερικής «For».

Πίνακες

- Οι μαθητές συγχέουν το δείκτη με το αντίστοιχο στοιχείο θεωρώντας ότι η χρησιμοποίηση του δείκτη έχει ως αποτέλεσμα την αναφορά στο αντίστοιχο στοιχείο.
- Οι μαθητές αντιμετωπίζουν δυσκολία στην επεξεργασία των στοιχείων ενός δισδιάστατου πίνακα κατά γραμμές ή κατά στήλες.

ΓΛΩΣΣΟΜΑΘΕΙΑ



«Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον»

- Σκοπός της ΑΕΠΠ: εισαγωγή των μαθητών στην αλγοριθμική σκέψη και στις βασικές έννοιες του προγραμματισμού
- Χρήση υποθετικής γλώσσας, εντολές στα Ελληνικά
- Θεωρητική φύση και έλλειψη πρακτικής εξάσκησης

ΓλωσσοΜάθεια

- Ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού, που διατίθεται δωρεάν
- Υλοποιεί τη γλώσσα που διδάσκεται στο μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» της Γ' Λυκείου
- Χρήση στη δευτεροβάθμια αλλά και τριτοβάθμια εκπαίδευση
- Σκοπός:
 - ▣ Υποβοήθηση του έργου του εκπαιδευτικού
 - ▣ Πολύτιμο εργαλείο για το μαθητή

Τι προσφέρει η ΓλωσσοΜάθεια

- Διευκολύνει την εξοικείωση των μαθητών με τις έννοιες ενός προγραμματιστικού περιβάλλοντος
- Εύκολη συγγραφή κώδικα και εμφάνιση αναλυτικών και κατανοητών μηνυμάτων σφάλματος
- Δυνατότητα εκτέλεσης ενός σωστού προγράμματος σε επιλεγόμενη ταχύτητα και με πλήρως παραμετροποιήσιμη παρακολούθηση τιμών για μεταβλητές και εκφράσεις

Οφέλη διδακτικής προσέγγισης

- Άμεση προβολή των αποτελεσμάτων των προγραμμάτων για ευκολότερη κατανόηση από τους μαθητές
- Έλεγχος της ορθότητας προγραμμάτων σε ελάχιστο χρόνο από τους καθηγητές
- Αύξηση της αποδοτικότητας της μελέτης των μαθητών με χρήση του λογισμικού στο σπίτι τους
- Ζωτικός ρόλος του εργαστηρίου Πληροφορικής – Πειραματισμός των μαθητών με δεδομένες ασκήσεις

Επιπλέον δυνατότητες

- Ανασκόπηση εκτέλεσης προγράμματος
- Παραγωγή διαγράμματος ροής για ένα πρόγραμμα
- Χρήση μεταγλωττιστή σε περιπτώσεις όπου:
 - Η ταχύτητα εκτέλεσης είναι ζωτικής σημασίας (παραγωγή αρχείων *.exe)
 - Γίνεται χρήση εμπλουτισμένου συντακτικού, δηλαδή διαχείριση αρχείων, οθόνης κτλ.
 - Δεν ενδιαφέρει η παρακολούθηση των τιμών των μεταβλητών

ΓΛΩΣΣΟΜΑΘΕΙΑ

-

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ



Περιβάλλον Γλωσσομάθειας - Διερμηνευτής

Ταξινόμηση φουσαλίδας - Γλωσσομάθεια

Πρόγραμμα Επεξεργασία Επιλογές Βοήθεια

Εκτέλεση Εκτέλεση Πρόγραμμα Επεξεργασία Βοηθητικά

```
2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ταξινόμηση_φουσαλίδας
3
4 ΣΤΑΘΕΡΕΣ
5   N=5
6
7 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
8   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[N], i, j
9
10 ΑΡΧΗ
11
12   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
13     ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το Π [' , i, ' ]:'
14     ΔΙΑΒΑΣΕ Π[i]
15   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
16
17   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ N
```

Σύμβολο	Τιμή	Τύπος
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ταξινόμηση_φου		
N	5	ΑΚΕΡΑΙΑ
Π[1]	23	ΑΚΕΡΑΙΑ
Π[2]	76	ΑΚΕΡΑΙΑ
Π[3]	12	ΑΚΕΡΑΙΑ
Π[4]	98	ΑΚΕΡΑΙΑ
Π[5]	56	ΑΚΕΡΑΙΑ
i	5	ΑΚΕΡΑΙΑ
j	1	ΑΚΕΡΑΙΑ

Εισαγωγή Παρακολούθηση

```
Δώσε το Π [ 1 ]:
23
Δώσε το Π [ 2 ]:
76
Δώσε το Π [ 3 ]:
12
Δώσε το Π [ 4 ]:
98
Δώσε το Π [ 5 ]:
56
```

Μηνύματα Οθόνη Δεδομένα

Βηματική εκτέλεση... NUM

Παράδειγμα – Επίλυση δευτεροβάθμιας εξίσωσης

!-----
! Το πρόγραμμα ζητάει 3 πραγματικούς αριθμούς α, β, γ
! και λύνει την εξίσωση $ax^2+bx+c=0$
!-----

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Δευτεροβάθμια_εξίσωση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α, β, γ, Δ

ΑΡΧΗ

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το συντελεστή α:'

ΔΙΑΒΑΣΕ α

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το συντελεστή β:'

ΔΙΑΒΑΣΕ β

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το συντελεστή γ:'

ΔΙΑΒΑΣΕ γ

ΑΝ α<>0 ΤΟΤΕ

Δ <- β²-4*α*γ

ΑΝ Δ<0 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'Η εξίσωση είναι ΑΔΥΝΑΤΗ'

ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ Δ>0 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'Η εξίσωση έχει ΔΥΟ ΡΙΖΕΣ:'

ΓΡΑΨΕ 'ρ1 =', (-β+T_P(Δ))/(2*α)

ΓΡΑΨΕ 'ρ2 =', (-β-T_P(Δ))/(2*α)

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Η εξίσωση έχει ΜΙΑ ΔΙΠΛΗ ΡΙΖΑ:'

ΓΡΑΨΕ 'ρ =', -β/(2*α)

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΝ β<>0 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'Η εξίσωση έχει ΜΙΑ ΡΙΖΑ:'

ΓΡΑΨΕ 'ρ =', -γ/β

ΑΛΛΙΩΣ

ΑΝ γ<>0 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'Η εξίσωση είναι ΑΔΥΝΑΤΗ'

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Η εξίσωση είναι ΑΟΡΙΣΤΗ'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Δευτεροβάθμια_εξίσωση

Παράδειγμα – Εύρεση τιμής σε πίνακα

```
! -----  
! Το πρόγραμμα ζητάει τιμές για έναν πίνακα Π και μια  
! τιμή προς αναζήτηση. Στη συνέχεια εμφανίζει σε ποια  
! θέση υπάρχει ή ζητούμενη τιμή (αν υπάρχει).  
! -----
```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εύρεση_τιμής_σε_πίνακα

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

N=10

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ζητ_τιμή, θέση, Π[N], i

ΛΟΓΙΚΕΣ: βρέθηκε

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** N

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε την', i, 'η τιμή του πίνακα:'

ΔΙΑΒΑΣΕ Π[i]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε την τιμή που αναζητάς:'

ΔΙΑΒΑΣΕ ζητ_τιμή

βρέθηκε <-- ΨΕΥΔΗΣ

i <-- 1

ΟΣΟ βρέθηκε=ΨΕΥΔΗΣ **ΚΑΙ** i<=N **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΑΝ Π[i]=ζητ_τιμή **ΤΟΤΕ**

βρέθηκε <-- ΑΛΗΘΗΣ

θέση <-- i

ΑΛΛΙΩΣ

i <-- i+1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΝ βρέθηκε=ΑΛΗΘΗΣ **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ 'Η τιμή', ζητ_τιμή, 'βρέθηκε στη θέση', θέση

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Η τιμή', ζητ_τιμή, 'δε βρέθηκε στον πίνακα'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Εύρεση_τιμής_σε_πίνακα

Παράδειγμα με εμφάνιση λάθους

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Δοκιμή

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: αριθμός

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: λέξη

ΑΡΧΗ

αριθμός <-- 1

λέξη <-- 'ένα'

ΓΡΑΨΕ αριθμός + λέξη



Δεν είναι δυνατή η
πρόσθεση μεταξύ
διαφορετικών
τύπων δεδομένων

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Δοκιμή

**DATA-FLOW
VISUAL
PROGRAMMING
LANGUAGE 3.020**

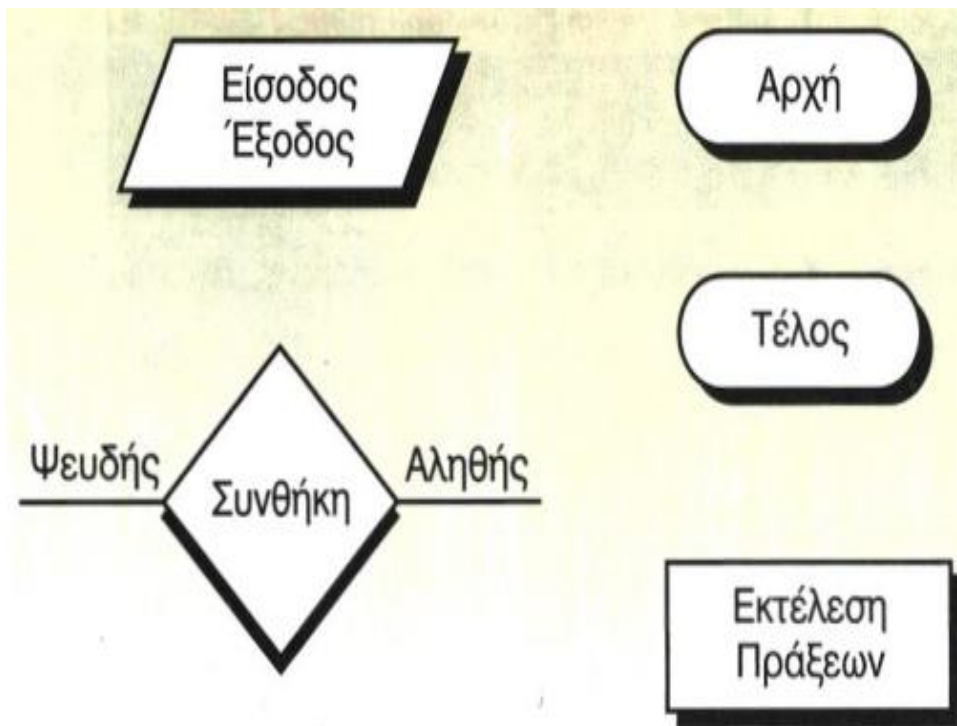


Γενικά...

Διαγράμματα ροής (flowcharts)

- Ένα κοινού τύπου διάγραμμα
- Αναπαριστά έναν αλγόριθμο
- Διαγραμματική παρουσίαση που δίνει λύση βήμα προς βήμα σε ένα πρόβλημα.
- Χρησιμοποιούνται στην ανάλυση, το σχεδιασμό, την τεκμηρίωση ή τον έλεγχο μιας διαδικασίας ή ενός προγράμματος

- Χρησιμοποιεί γεωμετρικά σχήματα για τα δεδομένα και τις λειτουργίες και βέλη για τη ροή των δεδομένων.



Πιο συγκεκριμένα...

- **Σύμβολα Έναρξης και Λήξης**

Αναπαριστώνται ως κύκλοι, οβάλ ή στρογγυλεμένα ορθογώνια παραλληλόγραμμα

- **Βέλη**

- Δείχνουν «ροή ελέγχου».
- Δείχνουν συλλογιστική πορεία.

□ Στάδια Επεξεργασίας

- Αναπαριστώνται από ορθογώνια παραλληλόγραμμα
- Είσοδος/Εξοδος Παρουσιάζονται ως παραλληλόγραμμα

□ Υποθέσεις/Αποφάσεις

- Αναπαριστώνται από ρόμβους
- Περιέχουν ερώτηση «ΝΑΙ/ΟΧΙ» ή «ΑΛΗΘΕΣ/ΨΕΥΔΕΣ».
- Συνήθως έχει δύο βέλη: ένα αντιστοιχεί στο ΟΧΙ/ΨΕΥΔΕΣ, ένα αντιστοιχεί στο ΝΑΙ/ΑΛΗΘΕΣ.
- Μια απόφαση είναι απαραίτητη σε ένα διάγραμμα ροής

Data-Flow Visual Programming Language 3.020

- Περιβάλλον ανάπτυξης και εκτέλεσης αλγορίθμων σε μορφή διαγραμμάτων ροής.
- Αναπτύχθηκε από τον Yuri Margolin βελτιώθηκε και τροποποιήθηκε στα ελληνικά από τον Δρ. Τσέλιο Νικόλαο
- Σχεδιασμό διαγραμμάτων με γραφικό τρόπο
- Ανάπτυξη αλγορίθμων με την τεχνική drag 'n' drop: οι διαθέσιμες «εντολές» (κουτιά εισόδου, εξόδου, επιλογής) στο αριστερό πλαίσιο του προγράμματος και ο μαθητής τα «σέρνει» στον κυρίως χώρο αυτού
- Ένα ισχυρό εργαλείο για τα πρώτα βήματα των μαθητών στην αλγοριθμική

**DATA-FLOW
VISUAL
PROGRAMMING
LANGUAGE 3.020
- ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ**



Παράδειγμα – Ανάθεση τιμής σε μεταβλητή

MyProject.fpp - Δημιουργός Διαγραμμάτων Ροής

Αρχείο Τροποποίηση Εκτέλεση Επισκόπηση Ρυθμίσεις Βοήθεια

Νέο Άνοιγμα... Σώσιμο Σύνδεση Αλλαγή... Σβήσιμο Αντικειμ Σβήσιμο Γραμμής Καθυστερήση: 100 Οθόνη Στοιβα Μεταβλ.

Αρχή

$y < -x$

Διάβασε

Εμφάνισε

$x < y$

○

Τέλος

Αυτόματη σύνδεση

```
graph TD; Start([Αρχή]) --> ReadA[/Διάβασε "Εισάγετε 1ο αριθμό", a/]; ReadA --> ReadB[/Διάβασε "Εισάγετε 2ο αριθμό", b/]; ReadB --> CalcC[ $c \leftarrow a + b$ ]; CalcC --> PrintC[/Εμφάνισε "Το αθροισμά τους είναι ", c/]; PrintC --> CalcA[ $a \leftarrow a + 2$ ]; CalcA --> PrintA[/Εμφάνισε "Τώρα πια η τιμή του 1ου αριθμού είναι ", a/]; PrintA --> PrintC2[/Εμφάνισε "Η τιμή της c όμως συνεχίζει να είναι ", c/]; PrintC2 --> End([Τέλος]);
```

Μεταβλητές

Μεταβλητή	Τιμή
a	7
b	3
c	8

Οθόνη

```
Εισάγετε 1ο αριθμό >5
Εισάγετε 2ο αριθμό >3
Το αθροισμά τους είναι 8
Τώρα πια η τιμή του 1ου αριθμού είναι 7
Η τιμή της c όμως συνεχίζει να είναι 8
```

Παράδειγμα – Μη αρχικοποίηση μεταβλητής

MyProject.fpp - Δημιουργός Διαγραμμάτων Ροής

Αρχείο Τροποποίηση Εκτέλεση Επισκόπηση Ρυθμίσεις Βοήθεια

Νέο Άνοιγμα... Σώσιμο Σύνδεση Αλλαγή Σβήσιμο Αντικειμ Σβήσιμο Γραμμής Καθυστέρηση: 100 Οθόνη Στοιβα Μεταβλ.

Αρχή

Μεταβλητές

Μεταβλητή	Τιμή
a	
b	3

ERROR:
δεν έχουμε δώσει τιμή στην μεταβλητή a

```
graph TD; Start([Αρχή]) --> ReadA[/Διάβασε "Εισάγετε 1ο αριθμό", a/]; ReadA --> ReadB[/Διάβασε "Εισάγετε 2ο αριθμό", b/]; ReadB --> CalcC[ $c \leftarrow a + b$ ]; CalcC --> PrintC[/Εμφάνισε "Το αθροισμά τους είναι ", c/]; PrintC --> CalcA[ $a \leftarrow a + 2$ ]; CalcA --> PrintA[/Εμφάνισε "Τώρα πια η τιμή του 1ου αριθμού είναι ", a/]; PrintA --> PrintC2[/Εμφάνισε "Η τιμή της c όμως συνεχίζει να είναι ", c/]; PrintC2 --> End([Τέλος]);
```

Μήνυμα

```
timerRunner_Timer(). Εντοπισμός σφάλματος:  
Πηγή: FC  
Περιγραφή: Type mismatch  
Αριθμός λάθους: 13
```

OK

Οθόνη

```
Εισάγετε 1ο αριθμό >  
Εισάγετε 2ο αριθμό >3
```


Πηγές

- «Η Διδασκαλία του Προγραμματισμού Η/Υ στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση ως Διαδικασία Ανάπτυξης Πνευματικών Δεξιοτήτων»
Β. Γεωργίου, Α. Τζιμογιάννης
- <http://spinet.gr/glossomatheia/>
- <http://www.ecedu.upatras.gr/flowchart/Overview.htm>