

Νίκος Τογανίδης, MSc

# ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

Ομάδα Προσανατολισμού ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

## Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

- **Πλήρης θεωρία**  
υπό τη μορφή ερωτήσεων  
και απαντήσεων
- **Ασκησιολόγιο**  
και μέθοδοι επίλυσης
- **Εργαστήρια Πληροφορικής**

ISBN 978-960-456-622-8

© Copyright Ιούνιος 2024, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, Νίκος Τογανίδης

---

*Το παρόν έργο πνευματικής ιδιοκτησίας προστατεύεται κατά τις διατάξεις του ελληνικού νόμου (Ν.2121/1993 όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει σήμερα) και τις διεθνείς συμβάσεις περί πνευματικής ιδιοκτησίας. Απαγορεύεται απολύτως η άνευ γραπτής άδειας του εκδότη κατά οποιοδήποτε τρόπο ή μέσο αντιγραφή, φωτοανατύπωση και εν γένει αναπαραγωγή, εκμίσθωση ή δανεισμός, μετάφραση, διασκευή, αναμετάδοση στο κοινό σε οποιαδήποτε μορφή (ηλεκτρονική, μηχανική ή άλλη) και η εν γένει εκμετάλλευση του συνόλου ή μέρους του έργου.*

---

**Φωτοστοιχειοθεσία**

**Εκτύπωση**

**Βιβλιοδεσία**

**Π. ΖΗΤΗ & Σια ΙΚΕ**

18ο χλμ Θεσ/νίκης-Περαίας

Τ.Θ. 4171 • Περαία Θεσσαλονίκης • Τ.Κ. 570 19

Τηλ.: 2392.072.222 - Fax: 2392.072.229 • e-mail: info@ziti.gr



**ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ - ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΔΙΑΘΕΣΗ:**

Αρμενοπούλου 27, 546 35 Θεσσαλονίκη

Τηλ.: 2310.203.720, Fax: 2310.211.305 • e-mail: sales@ziti.gr

**ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟ ΑΘΗΝΩΝ - ΠΩΛΗΣΗ ΛΙΑΝΙΚΗ-ΧΟΝΔΡΙΚΗ:**

Χαριλάου Τρικούπη 22, 106 79 Αθήνα

Τηλ.-Fax: 210.3816.650 • e-mail: athina@ziti.gr

**ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟΠΩΛΕΙΟ: [www.ziti.gr](http://www.ziti.gr)**

## Στα παιδιά μου

*«Και τι δεν κάνατε για να με θάψετε...  
Όμως ξεχάσατε πως ήμουν σπόρος.»*

Ντίνος Χριστιανόπουλος

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν βιβλίο δημιουργήθηκε με σκοπό να αποτελέσει ένα εκπαιδευτικό βοήθημα για τη διδασκαλία του μαθήματος της Πληροφορικής της Ομάδας Προσανατολισμού Σπουδών Οικονομίας και Πληροφορικής της Γ' τάξης του Γενικού Ενιαίου Λυκείου και απευθύνεται τόσο σε μαθητές όσο και σε εκπαιδευτικούς.

Πρόκειται για μία προσπάθεια συγγραφής ενός νέου τύπου εγχειριδίου, περισσότερο λειτουργικού, όπου όλες οι απαντήσεις καταγράφονται απ' ευθείας επάνω σε αυτό, σε **ειδικές φόρμες απάντησης**. Πρόκειται, δηλαδή, για ένα τετράδιο εργασιών, το οποίο θα λειτουργήσει επικουρικά στη διδασκαλία του μαθήματος. Οι εκφωνήσεις των ασκήσεων είναι στα πρότυπα των Πανελλαδικών Εξετάσεων και σύμφωνα με το νέο πρόγραμμα σπουδών του Υπουργείου.

Η δομή του βιβλίου έχει ως εξής:

- Το βιβλίο αποτελείται από δύο μέρη:
  - **Μέρος Α:** Περιλαμβάνει την απαιτούμενη ύλη ανά ενότητα υπό τη μορφή ερωτήσεων και απαντήσεων. Κάθε **ορισμός** και **σύνταξη εντολής** αναφέρονται με ειδικά σύμβολα, ώστε να είναι εύκολο στον αναγνώστη να αναζητήσει αυτό που επιθυμεί και να το εντοπίσει άμεσα
  - **Μέρος Β:** Ασκησιολόγιο & μέθοδοι επίλυσης
- Η ύλη έχει χωριστεί σε **12 Ενότητες**, ώστε να γίνει όσο το δυνατόν καλύτερη παρουσίασή της. Ανά σημεία η παρουσίαση της ύλης ακολουθεί πορεία διαφορετική από τη συνηθισμένη, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι διευκολύνει στην εμβάθυνση των εννοιών από το μαθητή.
- Κάθε ενότητα (πλην εξαιρέσεων) αποτελείται από 3 ομάδες ασκήσεων:
  - **Ομάδα Α:** Ερωτήσεις κατανόησης
  - **Ομάδα Β:** Θεωρητικές ασκήσεις
  - **Ομάδα Γ:** Ασκήσεις προγραμματισμού

Οι ασκήσεις που θεωρούνται αυξημένης δυσκολίας φέρουν **ειδική σήμανση (\*)**.

- Μεγάλο μέρος του βιβλίου καταλαμβάνει **αναλυτική μεθοδολογία**, όπου κάθε μέθοδος περιγράφεται λεπτομερέστατα με ελεύθερο κείμενο, με σχηματικό αλγόριθμο και με κώδικα σε ΓΛΩΣΣΑ.
- Στο τέλος του βιβλίου υπάρχει ειδικό **Παράρτημα** με έξι (6) ειδικά διαμορφωμένα **εργαστήρια πληροφορικής**.

Εν κατακλείδι, ελπίζω το βιβλίο αυτό να φανεί χρήσιμο σε κάθε εκπαιδευτικό ή μαθητή που θα το χρησιμοποιήσει.

*Με τις θερμότερες ευχές μου για μία εποικοδομητική χρονιά*

*Νίκος Τογανίδης, M.Sc.*



Το παρόν βιβλίο υποστηρίζει τη «ΓλωσσοΜάθεια», ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό περιβάλλον προγραμματισμού, το οποίο χρησιμοποιείται στη δευτεροβάθμια αλλά και τριτοβάθμια εκπαίδευση, σε περιπτώσεις που στη διδακτέα ύλη περιλαμβάνεται το αντικείμενο της Εισαγωγής στον Προγραμματισμό.

Μπορείτε να λάβετε δωρεάν τη «ΓλωσσοΜάθεια» από το σύνδεσμο:

**<https://spinet.gr/glossomatheia/download>**

*Ανάπτυξη: Σπύρος Νικολαΐδης*

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ .....	7
<b>ΜΕΡΟΣ Α΄ - ΠΛΗΡΗΣ ΘΕΩΡΙΑ ΥΠΟ ΤΗ ΜΟΡΦΗ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ &amp; ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ .....</b>	<b>11</b>
<b>1. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ – ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ .....</b>	<b>17</b>
1.1. Προβλήματα & Καθορισμός Απαιτήσεων .....	17
1.2. Ανάλυση Προβλημάτων & Μέθοδος «Διαιρεί και Βασιλεύει» .....	20
1.3. Αλγόριθμοι & Κριτήρια Αλγορίθμων .....	21
1.4. Αναπαράσταση Αλγορίθμων .....	23
<b>2. ΔΟΜΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ .....</b>	<b>29</b>
2.1. Η έννοια της Δομής Ακολουθίας.....	29
2.2. Εισαγωγή στη Γλώσσα Προγραμματισμού «ΓΛΩΣΣΑ» .....	29
2.3. Διαχείριση Δεδομένων στη «ΓΛΩΣΣΑ» .....	31
2.4. Οι Τελεστές στη «ΓΛΩΣΣΑ».....	34
2.5. Εκφράσεις & Έτοιμες Συναρτήσεις στη «ΓΛΩΣΣΑ» .....	35
2.6. Εντολή Εκχώρησης στη «ΓΛΩΣΣΑ».....	37
2.7. Εντολές Εισόδου & Εξόδου στη «ΓΛΩΣΣΑ».....	38
2.8. Γενική Μορφή Κώδικα (σε «ΓΛΩΣΣΑ» & Ψευδογλώσσα).....	39
<b>3. ΔΟΜΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ .....</b>	<b>43</b>
3.1. Οι Συνθήκες.....	43
3.2. Η Έννοια της Δομής Επιλογής .....	44
3.3. Η Δομή Επιλογής σε Διάγραμμα Ροής .....	44
3.4. Η Δομή Επιλογής σε «ΓΛΩΣΣΑ» .....	46
3.5. Η Δομή Επιλογής σε Ψευδογλώσσα .....	49
<b>4. ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ .....</b>	<b>53</b>
4.1. Η Έννοια της Δομής Επανάληψης.....	53
4.2. Η Δομή Επανάληψης σε Διάγραμμα Ροής.....	54
4.3. Η Δομή Επανάληψης σε «ΓΛΩΣΣΑ» .....	55
4.4. Η Δομή Επανάληψης σε Ψευδογλώσσα.....	58
4.5. Διαδικό Σύστημα & Ολίσθηση.....	58
4.6. Πολλαπλασιασμός αλά Ρωσικά.....	59
<b>5. ΓΛΩΣΣΕΣ ΚΑΙ GOTO .....</b>	<b>65</b>
5.1. Φυσικές και Τεχνητές Γλώσσες .....	65
5.2. Η έννοια του προγράμματος .....	67
5.3. Δομημένος προγραμματισμός.....	68
5.4. Προγραμματιστικά περιβάλλοντα .....	69
<b>6. ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Ι: ΛΙΣΤΕΣ – ΔΕΝΔΡΑ – ΓΡΑΦΟΙ.....</b>	<b>75</b>
6.1. Πληροφορική & Δεδομένα .....	75
6.2. Δομές Δεδομένων.....	76
6.3. Λίστες.....	78
6.4. Δένδρα.....	80
6.5. Γράφοι .....	83
6.6. Αρχεία (Δομή Δεδομένων Δευτερεύουσας Μνήμης) .....	84
<b>7. ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΙΙ: ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ .....</b>	<b>87</b>
7.1. Πίνακες .....	87
7.2. Τυπικές Επεξεργασίες Πινάκων.....	89

7.3.	Σύγκριση Πινάκων με Δυναμικές Δομές Δεδομένων.....	92
<b>8.</b>	<b>ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ III: ΣΤΟΙΒΑ &amp; ΟΥΡΑ.....</b>	<b>97</b>
8.1.	Στοίβα.....	97
8.2.	Ουρά.....	98
<b>9.</b>	<b>ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ IV: ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.....</b>	<b>101</b>
9.1.	Διδιάστατοι & Τετραγωνικοί Πίνακες.....	101
<b>10.</b>	<b>ΥΠΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ.....</b>	<b>105</b>
10.1.	Ιεραρχική Σχεδίαση Προγράμματος.....	105
10.2.	Τμηματικός Προγραμματισμός & Έννοια Υποπρογράμματος.....	105
10.3.	Παράμετροι & Εμβέλεια.....	107
10.4.	Διαδικασίες & Συναρτήσεις στη «ΓΛΩΣΣΑ».....	110
10.5.	Στοίβα Χρόνου Εκτέλεσης.....	112
<b>11.</b>	<b>ΕΚΣΦΑΛΜΑΤΩΣΗ.....</b>	<b>115</b>
11.1.	Έλεγχος Προγράμματος & Κατηγορίες Λαθών.....	115
11.2.	Συντακτικά Λάθη.....	115
11.3.	Λάθη κατά την Εκτέλεση.....	116
11.4.	Λογικά Λάθη.....	117
11.5.	Εκσφαλμάτωση & Έλεγχος Μαύρου Κουτιού.....	117
<b>12.</b>	<b>ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>123</b>
12.1.	Η Έννοια του Αντικειμενοστραφούς Προγραμματισμού.....	123
12.2.	Ενθυλάκωση & Κλάσεις.....	125
12.3.	Κληρονομικότητα & Πρόγονοι-Απόγονοι.....	125
12.4.	Πολυμορφισμός.....	126
<b>ΜΕΡΟΣ Β' - ΑΣΚΗΣΙΟΛΟΓΙΟ &amp; ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΛΥΣΗΣ.....</b>		<b>127</b>
<b>1.</b>	<b>ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ – ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ – ΚΡΙΤΗΡΙΑ – ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΑΣΗ.....</b>	<b>133</b>
	ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....	133
<b>2.</b>	<b>ΔΟΜΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ.....</b>	<b>139</b>
	ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....	139
	ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	150
	Πίνακες τιμών – Συμπλήρωση κενών – Αλγοριθμικά κριτήρια.....	150
	Τμήμα δηλώσεων σε ΓΛΩΣΣΑ.....	152
	Διαγράμματα ροής.....	154
	Λογικές εκφράσεις στη Δομή ακολουθίας.....	157
	ΟΜΑΔΑ Γ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	159
<b>3.</b>	<b>ΔΟΜΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ.....</b>	<b>169</b>
	ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....	169
	ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	171
	Πίνακες τιμών – Περιττοί έλεγχοι – Αλγοριθμικά κριτήρια.....	171
	Μετατροπές μεταξύ δομών επιλογής.....	175
	Αν...τότε ⇔ Αν...τότε...αλλιώς.....	175
	Αν...τότε ⇔ Αν...τότε...αλλιώς_αν.....	178
	Αν...τότε...αλλιώς_αν ⇔ Αν...τότε...αλλιώς.....	181
	Αν με απλές συνθήκες ⇔ Αν με σύνθετες συνθήκες.....	183
	Αν ⇔ Επίλεξε μεταβλητή.....	184
	Αν ⇔ Επίλεξε έκφραση.....	187
	Διαγράμματα ροής.....	189
	ΟΜΑΔΑ Γ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....	195
<b>ΕΝΘΕΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ.....</b>		<b>209</b>
	Οι αριθμητικοί τελεστές div και mod.....	209
	Πολλαπλασιασμός αλά ρωσικά.....	211
	Συστήματα αρίθμησης.....	213
	Η πράξη της ολίσθησης.....	214
<b>4.</b>	<b>ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ.....</b>	<b>217</b>
	ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....	217
	Δομές επανάληψης.....	217

Ολίσθηση – Πολλαπλασιασμός αλά ρωσικά.....	220
<b>ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>221</b>
Πίνακες τιμών – Συμπλήρωση κενών – Αλγοριθμικά κριτήρια.....	221
Μετατροπές μεταξύ δομών επανάληψης.....	228
Όσο $\Leftrightarrow$ Μέχρις_ότου.....	228
Για $\Leftrightarrow$ Όσο.....	230
Για $\Leftrightarrow$ Μέχρις_ότου.....	233
Μία ειδική περίπτωση.....	236
Διαγράμματα ροής.....	238
<b>ΟΜΑΔΑ Γ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>247</b>
<b>5. ΓΛΩΣΣΕΣ ΚΑΙ GOTO.....</b>	<b>275</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....</b>	<b>275</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>279</b>
<b>6. ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ Ι: ΛΙΣΤΕΣ – ΔΕΝΔΡΑ – ΓΡΑΦΟΙ.....</b>	<b>289</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....</b>	<b>289</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>292</b>
<b>7. ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΙΙ: ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.....</b>	<b>317</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....</b>	<b>317</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>319</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Γ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>367</b>
<b>8. ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΙΙΙ: ΣΤΟΙΒΑ &amp; ΟΥΡΑ.....</b>	<b>389</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....</b>	<b>389</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>393</b>
Ασκήσεις στη Στοίβα.....	393
Ασκήσεις στην Ουρά.....	395
Συνδυαστική Άσκηση.....	397
<b>ΟΜΑΔΑ Γ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>398</b>
<b>9. ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΙV: ΔΙΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ.....</b>	<b>411</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....</b>	<b>411</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>412</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Γ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>452</b>
<b>10. ΥΠΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ.....</b>	<b>473</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....</b>	<b>473</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>475</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Γ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>484</b>
<b>11. ΕΚΣΦΑΛΜΑΤΩΣΗ.....</b>	<b>513</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....</b>	<b>513</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>517</b>
<b>12. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>531</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Α – ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ.....</b>	<b>531</b>
<b>ΟΜΑΔΑ Β – ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>538</b>
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ.....</b>	<b>553</b>
<b>ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ – ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ.....</b>	<b>579</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>611</b>



# ΜΕΡΟΣ Α'

Πλήρης θεωρία υπό τη  
μορφή ερωτήσεων και  
απαντήσεων

## Οι συμβολισμοί της Θεωρίας:



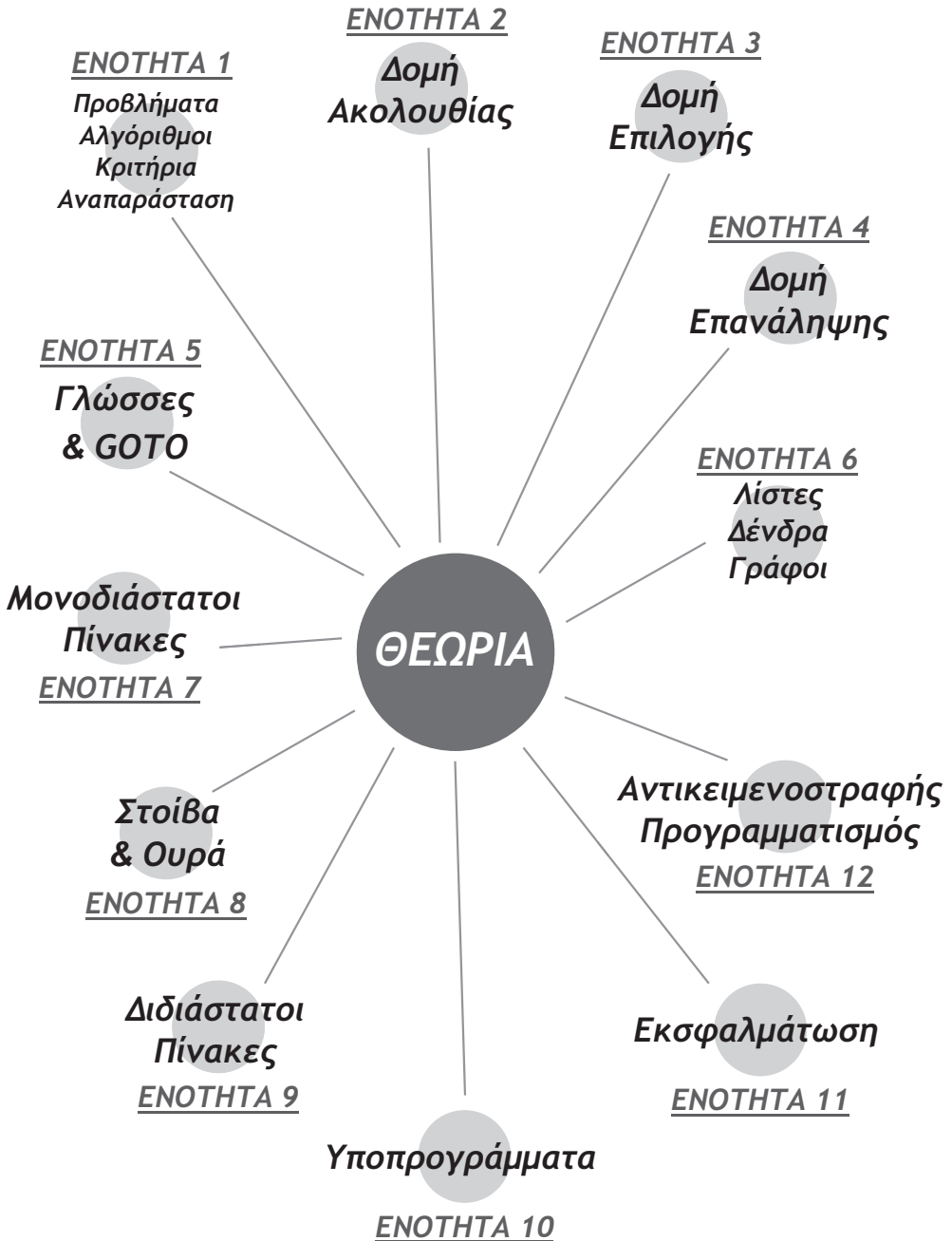
Ορισμός



Σύνταξη εντολής



Πλεονεκτήματα / Μειονεκτήματα / Σύγκριση



**13. (Ορισμός) Τι είναι το τμήμα δήλωσης μεταβλητών;**

Το τμήμα δήλωσης μεταβλητών είναι το τμήμα του προγράμματος στο οποίο δηλώνονται οι μεταβλητές, καθώς και οι τύποι τους.

**14. Να διατυπώσετε: (α) τη σύνταξη (β) ένα παράδειγμα και (γ) τη λειτουργία του τμήματος δήλωσης μεταβλητών σε «ΓΛΩΣΣΑ».**

<b>ΣΥΝΤΑΞΗ</b>	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b> <b>ΑΚΕΡΑΙΕΣ:</b> Ακ_1 , ... , Ακ_λ <b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> Πρ_1 , ... , Πρ_μ <b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:</b> Χαρ_1 , ... , Χαρ_ν <b>ΛΟΓΙΚΕΣ:</b> Λογ_1 , ... , Λογ_ξ	Τμήμα δηλώσεων μεταβλητών
<b>ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ</b>	<b>ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ</b> <b>ΑΚΕΡΑΙΕΣ:</b> έτος, πλήθος_εργαζομένων <b>ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:</b> ύψος <b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:</b> όνομα, επίθετο, επάγγελμα <b>ΛΟΓΙΚΕΣ:</b> βρέθηκε	
<b>ΛΕΙΤ/ΓΙΑ</b>	Δηλώνει τον τύπο όλων των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στο πρόγραμμα. Δεν είναι απαραίτητο να υπάρχουν και οι τέσσερις τύποι μεταβλητών σε ένα πρόγραμμα.	

**15. (Ορισμός) Τι ονομάζουμε δεσμευμένες λέξεις στη «ΓΛΩΣΣΑ»;**

**Δεσμευμένες** ονομάζονται οι λέξεις που χρησιμοποιούνται από την ίδια τη «ΓΛΩΣΣΑ» για συγκεκριμένους λόγους, όπως οι λέξεις ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ, ΑΚΕΡΑΙΕΣ, ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ, ΑΝ κ.λπ. και που *δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ονόματα*.

**16. Ποιοι κανόνες διέπουν τα ονόματα στη «ΓΛΩΣΣΑ»;**

Κάθε πρόγραμμα, καθώς και τα δεδομένα που χρησιμοποιεί (συμβολικές σταθερές και μεταβλητές) έχουν ένα όνομα, με το οποίο αναφερόμαστε σε αυτά. Τα ονόματα:

- μπορούν να αποτελούνται από:
  - γράμματα πεζά ή κεφαλαία του ελληνικού ή και του λατινικού αλφαβήτου (Α-Ω, Α-Ζ)
  - ψηφία (0-9)
  - το χαρακτήρα κάτω παύλα (underscore) ( \_ )
- πρέπει υποχρεωτικά να αρχίζουν με γράμμα
- δεν πρέπει να είναι δεσμευμένες λέξεις
- πρέπει να είναι μοναδικά σε κάθε πρόγραμμα (να μην υπάρχουν δύο ίδια ονόματα στο ίδιο πρόγραμμα)

**17. Τι γνωρίζετε για τα ονόματα των μεταβλητών σε ένα πρόγραμμα;**

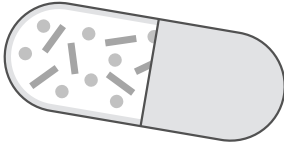
Το όνομα κάθε μεταβλητής ακολουθεί τους κανόνες δημιουργίας ονομάτων, δηλαδή αποτελείται από γράμματα, ψηφία καθώς και τον χαρακτήρα \_ (κάτω παύλα) , ενώ το όνομα κάθε μεταβλητής είναι **μοναδικό για κάθε πρόγραμμα**.

Αν και όπως αναφέρθηκε, το όνομα των μεταβλητών μπορεί να είναι οποιοσδήποτε συνδυασμός χαρακτήρων, είναι καλή πρακτική να χρησιμοποιούνται ονόματα τα οποία να **υπονοούν το περιεχόμενό τους**, κάνοντας το πρόγραμμα ευκολότερο στην ανάγνωσή του και στην κατανόησή του.



## 12.2. Ενθυλάκωση & Κλάσεις

**01. (Ορισμός) Τι ονομάζουμε ενθυλάκωση στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό;**



Η **δυνατότητα** ενός αντικειμένου να συνδυάζει εσωτερικά τα δεδομένα και τις μεθόδους χειρισμού του καλείται ενθυλάκωση (encapsulation). Την ενθυλάκωση μπορούμε να την παρομοιάσουμε με ένα κέλυφος που υπάρχει γύρω από κάθε αντικείμενο και διαχωρίζει τον εσωτερικό από τον εξωτερικό του κόσμο.



**02. (Ορισμός) Τι ονομάζουμε κλάση στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό;**

Ο γενικός τύπος ενός αντικειμένου καλείται κλάση (class) και καθορίζει τις αρχικές ιδιότητες και τη συμπεριφορά κάθε αντικειμένου που προέρχεται από αυτή.

Μια κλάση αποτελεί ένα **αφαιρετικό** (abstract) **στοιχείο** (τύπο) και μπορεί να παράγει ένα απεριόριστο πλήθος δομικά ίδιων αντικειμένων.



**03. Ποιος είναι ο στόχος της δόμησης των αντικειμένων σε κλάσεις;**

Στόχος της δόμησης των αντικειμένων σε κλάσεις είναι **η απόκρυψη των λεπτομερειών υλοποίησης και λειτουργίας** τους από τον υπόλοιπο κόσμο.

Η απόκρυψη των λεπτομερειών είναι μία από τις σημαντικές αρχές που χαρακτηρίζουν τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό.

**04. Γιατί χρησιμοποιούνται οι κλάσεις στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό;**

Ομαδοποιούμε τα αντικείμενα σε κλάσεις **για οικονομία** στην ανάπτυξη αντικειμενοστραφών προγραμμάτων.

## 12.3. Κληρονομικότητα & Πρόγονοι-Απόγονοι

**01. (Ορισμός) Τι ονομάζουμε κληρονομικότητα στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό;**

Κληρονομικότητα (inheritance) καλείται **η δυνατότητα δημιουργίας ιεραρχιών** των αντικειμένων.



**02. (Ορισμός) Τι ονομάζουμε κλάση-πρόγονο και τι κλάση-απόγονο στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό;**

Με βάση την κληρονομικότητα, μια κλάση μπορεί να περιγραφεί γενικά και στη συνέχεια μέσω αυτής της κλάσης να οριστούν υποκλάσεις αντικειμένων. Η κλάση-



απόγονος (υποκλάση) **κληρονομεί** και μπορεί να χρησιμοποιήσει όλα τα δεδομένα (ιδιότητες) και τις μεθόδους που περιέχει η κλάση-πρόγονος (υπερκλάση).

**03. Να περιγράψετε τι συμβαίνει σε μία σχέση κληρονομικότητας στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό.**

Σε μια σχέση κληρονομικότητας, η κλάση-πρόγονος περιλαμβάνει τις κοινές ιδιότητες και μεθόδους όλων των κλάσεων-απογόνων της, ενώ οι κλάσεις-απόγονοι εμφανίζουν μόνο τις διαφορετικές τους ιδιότητες και μεθόδους, αφού τις κοινές τις κληρονομούν από τη «μητέρα» τους.

#### 12.4. Πολυμορφισμός



**01. (Ορισμός) Τι ονομάζουμε πολυμορφισμό γενικά;**

Πολυμορφισμός είναι η **ικανότητα** να συμπεριφερόμαστε διαφορετικά ανάλογα με το αντίστοιχο πλαίσιο.



**02. (Ορισμός) Τι ονομάζουμε πολυμορφισμό στον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό;**

Πολυμορφισμός (polymorphism) είναι μια **ιδιότητα** του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού, με την οποία μια λειτουργία μπορεί να υλοποιείται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους.

ΜΕΡΟΣ Β'

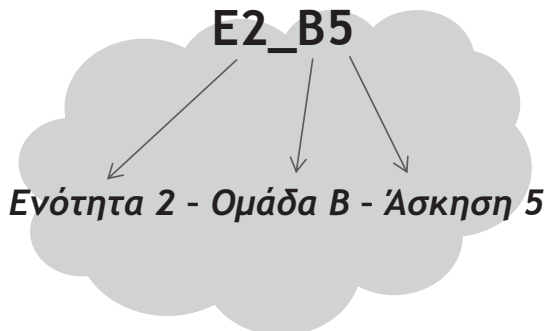
Ασκησιολόγιο και  
μέθοδοι επίλυσης







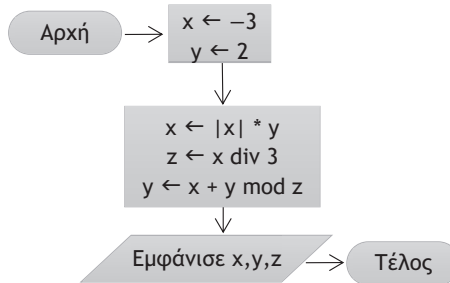
Συμβολισμός βιβλίου:



**Διαγράμματα ροής**

**Ε2\_Β7**

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος σε διάγραμμα ροής:



(α) Να κατασκευάσετε πίνακα τιμών:


(β) Να γράψετε αντίστοιχο πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, δηλώνοντας κατάλληλα όλες τις μεταβλητές:

01	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ε2_Β7
02	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
03	
04	ΑΡΧΗ
05	
06	
07	
08	
09	
10	
11	
12	ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ [Είδη Χρεώσεων] [1/2]

Όταν υπάρχουν υπολογισμοί χρεώσεων, τότε υπάρχουν οι εξής τρεις (3) περιπτώσεις:

## 1. Αναλογική Χρέωση

Μία χρέωση καλείται **αναλογική**, όταν το τελικό κόστος είναι ανάλογο της ποσότητας προϊόντος. Σε μία τέτοια περίπτωση, στην εκφώνηση θα δίνεται η τιμή ανά μονάδα προϊόντος.

Δίνεται το ακόλουθο παράδειγμα:

ΑΝΑΛΟΓΙΚΗ ΧΡΕΩΣΗ
ΤΙΜΗ ΒΙΒΛΙΟΥ: 17 € / βιβλίο

οπότε για κόστος θα ισχύει η σχέση:

$$\text{ΚΟΣΤΟΣ} = \text{ΤΙΜΗ} \cdot \text{ΠΟΣΟΤΗΤΑ}$$

και το αντίστοιχο τμήμα αλγορίθμου για τον υπολογισμό του κόστους είναι το εξής:

$$\begin{array}{c} \vdots \\ \text{Διάβασε } \Pi \text{ ! Ποσότητα} \\ \vdots \\ \text{Κόστος} \leftarrow 17 * \Pi \end{array}$$

## 2. Κλιμακούμενη Χρέωση

Μία χρέωση καλείται **κλιμακούμενη**, όταν όλες οι μονάδες προϊόντος διατίθενται στην **ίδια τιμή**, η οποία διαμορφώνεται με βάση την ποσότητα των μονάδων που κάθε φορά ζητούνται.

Ως παράδειγμα δίνεται ο παρακάτω πίνακας και ακολουθεί το τμήμα αλγορίθμου που υλοποιεί τη συγκεκριμένη κλιμακούμενη χρέωση (θεωρούμε ότι  $\Pi > 0$ ):

ΚΛΙΜΑΚΟΥΜΕΝΗ ΧΡΕΩΣΗ	
Ποσότητα	Τιμή Μονάδος (€)
1 - 25	750
26 - 60	625
Πάνω από 60	550

$$\begin{array}{c} \vdots \\ \text{Διάβασε } \Pi \text{ ! θεωρούμε } \Pi > 0 \\ \text{Αν } (\Pi \leq 25) \text{ τότε} \\ \text{Κόστος} \leftarrow 750 * \Pi \\ \text{Αλλιώς\_αν } (\Pi \leq 60) \text{ τότε} \\ \text{Κόστος} \leftarrow 625 * \Pi \\ \text{Αλλιώς} \\ \text{Κόστος} \leftarrow 550 * \Pi \\ \text{Τέλος\_αν} \end{array}$$

Μία περίπτωση κλιμακούμενης χρέωσης έχουμε όταν η τιμή ενός προϊόντος μειώνεται στην περίπτωση που γίνει μεγάλη παραγγελία.

Για παράδειγμα, αν αγοραστούν 20 βιβλία κόστους 15€ το καθένα, μπορεί να γίνει **προσφορά** από το βιβλιοπωλείο, ώστε **το κάθε βιβλίο** τελικά να κοστίζει 10€ στον αγοραστή.

## 3. Κλιμακωτή Χρέωση

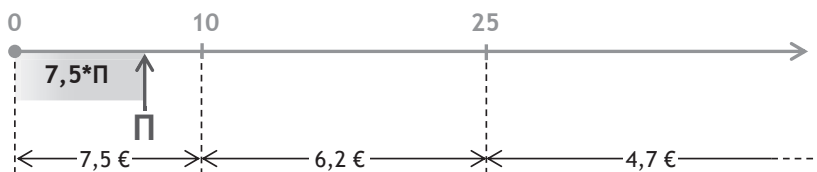
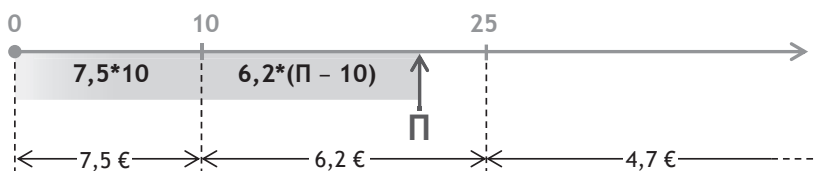
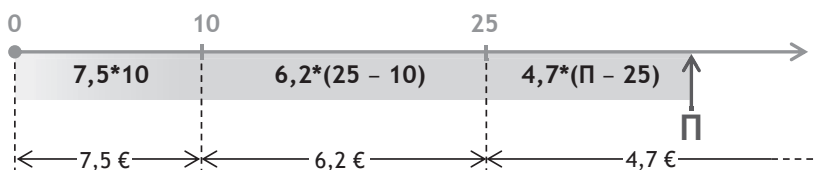
Μία χρέωση καλείται **κλιμακωτή**, όταν η ποσότητα των μονάδων προϊόντος «χωρίζεται» σε **υποποσότητες**, για κάθε μία από τις οποίες ισχύει **διαφορετική τιμή**. Συνεπώς, δε διατίθενται όλες οι μονάδες προϊόντος στην ίδια τιμή.

Ως παράδειγμα δίνεται ο παρακάτω πίνακας με κατατοπιστικά σχήματα για κάθε περίπτωση, καθώς και το τμήμα αλγορίθμου που υλοποιεί τη συγκεκριμένη κλιμακωτή χρέωση (θεωρούμε ότι  $\Pi > 0$ ):

## ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ [Είδη Χρεώσεων] [2/2]

ΚΛΙΜΑΚΩΤΗ ΧΡΕΩΣΗ	
Ποσότητα	Τιμή Μονάδος (€)
1 - 10	7,5
11 - 25	6,2
Πάνω από 25	4,7

Ας δούμε τι θα ισχύει για τη χρέωση σε κάθε μία από τις τρεις περιπτώσεις:

Πρώτη Περίπτωση ( $1 \leq \Pi \leq 10$ )Δεύτερη Περίπτωση ( $10 < \Pi \leq 25$ )Τρίτη Περίπτωση ( $\Pi > 25$ )

Διάβασε  $\Pi$  ! θεωρούμε  $\Pi > 0$

Αν ( $\Pi \leq 10$ ) τότε

$$K \leftarrow 7,5 * \Pi$$

Αλλιώς\_αν ( $\Pi \leq 25$ ) τότε

$$K \leftarrow 7,5 * 10 + 6,2 * (\Pi - 10)$$

Αλλιώς

$$K \leftarrow 7,5 * 10 + 6,2 * (25 - 10) + 4,7 * (\Pi - 25)$$

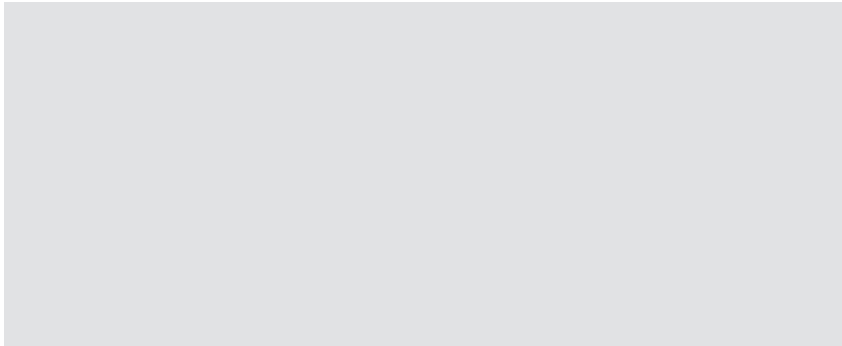
Τέλος\_αν

Χρεώσεις που **συνήθως** γίνονται κλιμακωτά:

- ✓ Λογαριασμοί τηλεφώνου ανάλογα με τη διάρκεια κλήσης.
- ✓ Οικιακοί λογαριασμοί ανάλογα με την κατανάλωση.
- ✓ Υπολογισμός φόρου ανάλογα με το εισόδημα.



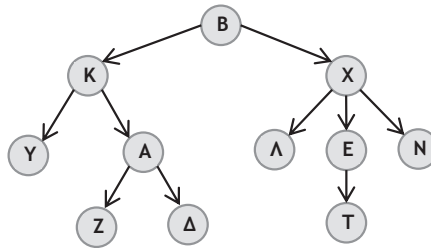
(ii) Να σχεδιάσετε το διάγραμμα της νέας διπλά συνδεδεμένης λίστας:



[Πανελλαδικές Εξετάσεις, τροποποίηση]

**Ε6\_Β6**

Παρακάτω δίνεται ένα δένδρο:



(α) Να γράψετε δίπλα από κάθε ειδική ονομασία τους αντίστοιχους κόμβους:

Ειδική ονομασία	Κόμβοι
Ρίζα	
Φύλλα	

(β) Να γράψετε δίπλα από κάθε ειδική ονομασία τους αντίστοιχους κόμβους:

Ειδική ονομασία	Κόμβοι
Παιδιά της ρίζας	
Παιδιά τού K	
Παιδιά τού X	
Παιδιά τού A	
Παιδιά τού E	

(γ) Να γράψετε δίπλα από κάθε ειδική ονομασία τους αντίστοιχους κόμβους:

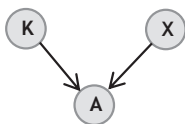
Ειδική ονομασία	Κόμβοι
Γονέας των Υ και Α	
Γονέας των Λ, Ε και Ν	
Γονέας των Ζ και Δ	
Γονέας των Κ και Χ	

(δ) Να γράψετε δίπλα από κάθε ειδική ονομασία τους αντίστοιχους κόμβους:

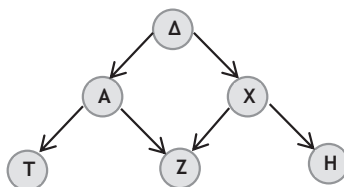
Ειδική ονομασία	Κόμβοι
Αδέλφια του Κ	
Αδέλφια του Χ	
Αδέλφια του Α	
Αδέλφια του Ε	
Αδέλφια του Ζ	

### Ε6\_B7

Παρακάτω δίνονται δύο σχήματα:



Σχήμα 1



Σχήμα 2

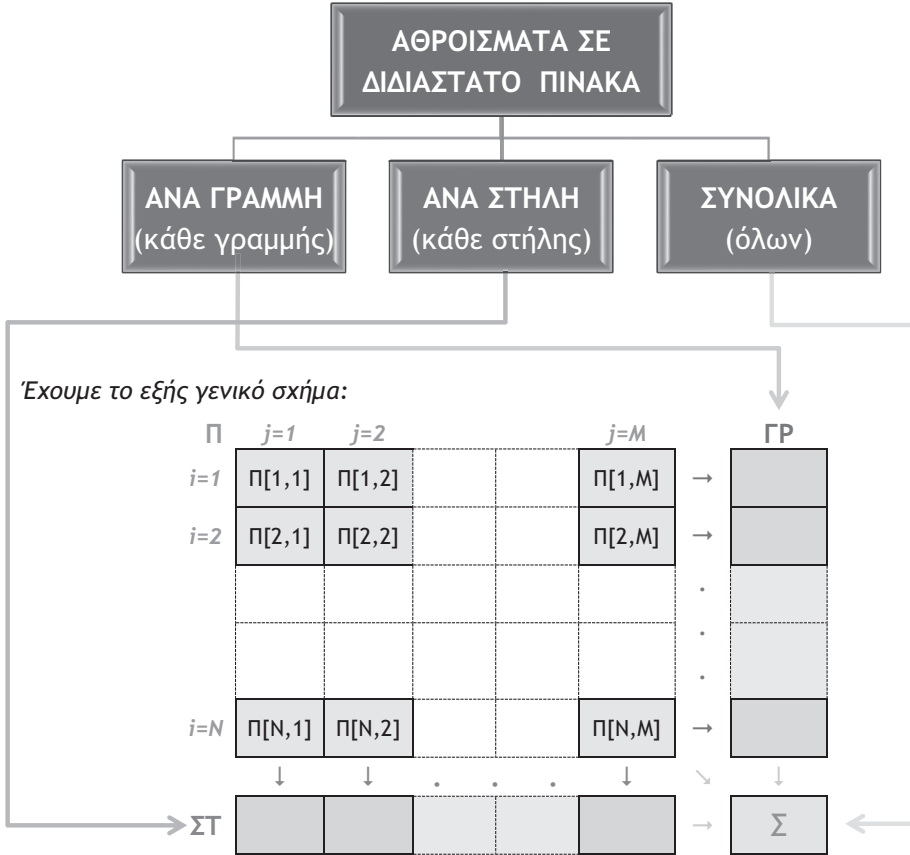
(α) Να εξηγήσετε γιατί το **Σχήμα 1** δεν αποτελεί δένδρο:

(β) Να εξηγήσετε γιατί το **Σχήμα 2** δεν αποτελεί δένδρο:

**Μέθοδος 3: Αθροίσματα Δεδομένων σε Διδιάστατο Πίνακα (ΓΕΝΙΚΑ)**

Τα αθροίσματα των δεδομένων σε πίνακα γίνεται με τη βοήθεια της προσπέλασης!

Υπάρχουν τρεις περιπτώσεις για το άθροισμα σε διδιάστατο πίνακα:



Παρακάτω υπάρχουν αναλυτικά και οι τρεις περιπτώσεις και μάλιστα οι αντίστοιχοι αλγόριθμοι αναπτύσσονται με δύο τρόπους:

- με προσπέλαση ανά γραμμή
- με προσπέλαση ανά στήλη

Επίσης, μετά από κάθε τμήμα κώδικα, υπάρχει αντίστοιχο παράδειγμα εκτέλεσης για τον ίδιο πάντα πίνακα, ώστε να εξακριβωθεί η εγκυρότητα των αλγορίθμων.

Από τα παραδείγματα προκύπτει ένα πολύ σημαντικό συμπέρασμα:

**Σε κάθε περίπτωση αθροίσματος δε μας ενδιαφέρει αν η προσπέλαση θα γίνει ανά γραμμή ή ανά στήλη, καθώς το αποτέλεσμα θα είναι το ίδιο.**



### Μέθοδος 3.1.: Αθροίσματα Γραμμών Διδιάστατου Πίνακα (ΑΝΑ ΓΡΑΜΜΗ)

*Το άθροισμα των δεδομένων σε πίνακα γίνεται με τη βοήθεια της προσπέλασης!*

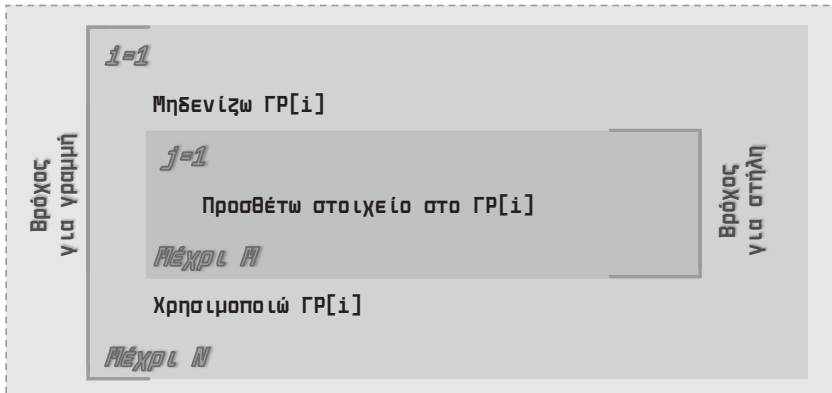
Για να υπολογίσουμε το άθροισμα ενός διδιάστατου πίνακα  $N \times M$  ανά γραμμή, δηλαδή το άθροισμα κάθε γραμμής, χρησιμοποιούμε:

1. δύο εμφωλευμένες δομές ΓΙΑ
2. δύο μετρητές (συνήθως  $i$  και  $j$ )
3. έναν Πίνακα Αθροιστή ΓΡ (ή έναν απλό Αθροιστή  $\Sigma$ , ανάλογα με την εκφώνηση)

Μπορεί να γίνει με προσπέλαση ανά γραμμή και ανά στήλη, αλλά συμφέρει η προσπέλαση ανά γραμμή.

#### 1<sup>ος</sup> τρόπος: Αθροίσματα γραμμών με προσπέλαση ανά γραμμή

Ο αλγόριθμος σχηματικά:



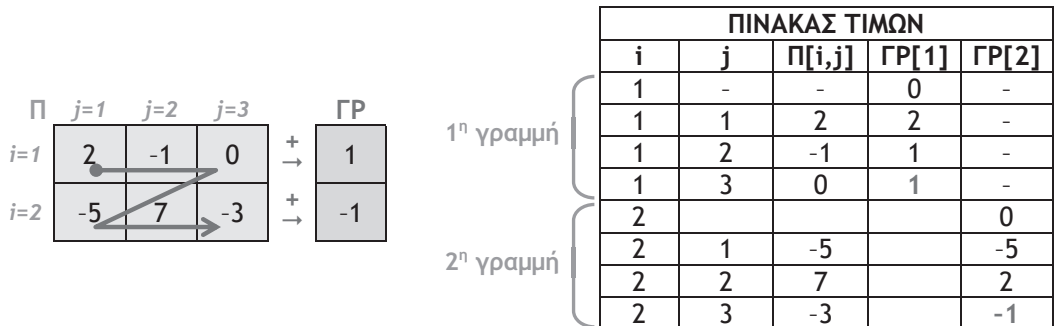
Ο κώδικας:

ΚΩΔΙΚΑΣ: Αθροίσματα γραμμών πίνακα  $N \times M$  (προσπέλαση ανά γραμμή)

```

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
  ΓΡ[i] ← 0
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Μ
    ΓΡ[i] ← ΓΡ[i] + Π[i,j]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  
```

Και ένα παράδειγμα εκτέλεσης με ένα διδιάστατο πίνακα με  $N=2$  γραμμές και  $M=3$  στήλες:



## Ε9\_Γ3

Μια αεροπορική εταιρία ταξιδεύει σε 15 προορισμούς του εσωτερικού. Στα πλαίσια της οικονομικής πολιτικής που πρόκειται να εφαρμόσει, κατέγραψε το ποσοστό πληρότητας των πτήσεων για κάθε μήνα του προηγούμενου ημερολογιακού έτους. Η πολιτική έχει ως εξής:

- Δε θα γίνει καμία περικοπή σε προορισμούς, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων είναι μεγαλύτερο του 65.
- Θα γίνουν περικοπές πτήσεων σε προορισμούς, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων κυμαίνεται από 40 έως και 65. Οι περικοπές θα γίνουν μόνο σε εκείνους τους μήνες που το ποσοστό πληρότητάς τους είναι μικρότερο του 40.
- Θα καταργηθούν οι προορισμοί, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων είναι μικρότερο του 40.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

- θα διαβάσει τα ονόματα των 15 προορισμών και θα τα αποθηκεύει σε ένα μονοδιάστατο πίνακα
- θα διαβάσει τα ποσοστά πληρότητας των πτήσεων των 15 προορισμών για κάθε μήνα και θα τα αποθηκεύει σε διδιάστατο πίνακα κάνοντας έλεγχο στην καταχώριση των δεδομένων, ώστε να καταχωρούνται μόνο οι τιμές που είναι από 0 έως και 100
- θα εντοπίζει και θα εμφανίζει *με τη σειρά*:
  - τον τίτλο «**ΚΑΜΙΑ ΠΕΡΙΚΟΠΗ:**» και από κάτω τα ονόματα των προορισμών που δε θα γίνει καμία περικοπή πτήσεων
  - τον τίτλο «**ΚΑΤΑΡΓΟΥΝΤΑΙ:**» και από κάτω τα ονόματα των προορισμών που θα καταργηθούν
  - τον τίτλο «**ΠΕΡΙΚΟΠΕΣ:**» και από κάτω τα ονόματα των προορισμών στους οποίους θα γίνουν περικοπές πτήσεων και, για κάθε τέτοιο προορισμό, τον υπότιτλο «**ΤΟΥΣ ΜΗΝΕΣ:**» και από κάτω τους μήνες (αύξοντα αριθμό μήνα) που θα γίνουν οι περικοπές

[Πανελλαδικές Εξετάσεις, τροποποίηση]

01  
02  
03  
04  
05  
06  
07  
08  
09  
10  
11  
12

## E10\_Γ13

Να δημιουργήσετε διαδικασία με όνομα **Pop**, η οποία θα δέχεται:

- μία στοίβα **S** ακεραίων 100 θέσεων
- το δείκτη **TOP** της στοίβας
- μία λογική μεταβλητή **DONE**

και θα υλοποιεί την απώθηση στοιχείου από τη στοίβα **S**, ως εξής:

- (α) Αν μπορεί να γίνει η απώθηση, τότε αυτή να πραγματοποιείται, να εμφανίζει το στοιχείο που απωθήθηκε και στη συνέχεια να εμφανίζει στην οθόνη το μήνυμα «**ΑΠΩΘΗΣΗ ΕΠΙΤΥΧΗΣ!**».
- (β) Σε αντίθετη περίπτωση, να εμφανίζει το μήνυμα «**ΥΠΟΧΕΙΛΙΣΗ ΣΤΟΙΒΑΣ!**».
- (γ) Η λογική μεταβλητή θα πρέπει να λάβει την τιμή **ΑΛΗΘΗΣ** αν η απώθηση μπορεί να γίνει και την τιμή **ΨΕΥΔΗΣ** αν η απώθηση δε μπορεί να γίνει.

01

02

03

04

05

06

07

08

09

10

11

12

13

14

15

## E10\_Γ14

Να δημιουργήσετε διαδικασία με όνομα **Enqueue**, η οποία θα δέχεται:

- μία ουρά **Q** ακεραίων 100 θέσεων
- μία ακέραια μεταβλητή **X**
- τους δείκτες **FRONT** και **REAR** της ουράς

και θα υλοποιεί την εισαγωγή του στοιχείου **X** στην ουρά **Q**, ως εξής:

- (α) Αν μπορεί να γίνει η εισαγωγή, τότε αυτή να πραγματοποιείται.
- (β) Σε αντίθετη περίπτωση, να εμφανίζει το μήνυμα «**ΟΥΡΑ ΓΕΜΑΤΗ!**».

105					
106					
107					
108					
109					
110					

## \* E10\_Γ19 \*

Το μηχάνημα αυτόματης παρασκευής ροφημάτων στο ισόγειο της τράπεζας «**Βήτα Bank**» δέχεται μόνο κέρματα αξίας 2€, 1€ και 0,5€ κι επιστρέφει τα ρέστα μόνο με κέρματα αξίας 0,5€. Όλα τα ροφήματα κοστίζουν 1,5€ και το μηχάνημα μπορεί να παρασκευάσει μέχρι 200 ροφήματα την ημέρα.

Στο μηχάνημα υπάρχουν τρεις αρχικά άδειες στοίβες κερμάτων 100 θέσεων:

- η στοίβα Δ, όπου βρίσκονται τα κέρματα αξίας 2€
- η στοίβα Μ, όπου βρίσκονται τα κέρματα αξίας 1€
- η στοίβα Π, όπου βρίσκονται τα κέρματα αξίας 0,50€



Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

- (α) θα ωθεί, καλώντας τη διαδικασία ΩΘ(), 25 κέρματα κατάλληλης αξίας στη στοίβα Π, ώστε να υπάρχει αρχικά η δυνατότητα επιστροφής χρημάτων.

Για κάθε ένα από τα 200 ροφήματα που θα παρασκευάσει το μηχάνημα:

- (β) θα εμφανίζει επαναληπτικά το μήνυμα «**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΕΡΜΑΤΟΣ**» και θα διαβάζει με τη σειρά τα κέρματα που δίνει ο πελάτης, μέχρι να συμπληρωθεί ή να ξεπεραστεί το ποσό της αξίας του ροφήματος.
- (γ) θα ωθεί, καλώντας τη διαδικασία ΩΘ(), το κάθε κέρμα που δέχεται το μηχάνημα, ανάλογα με την αξία του, στην κατάλληλη στοίβα.
- (δ) θα εμφανίζει το μήνυμα «**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΡΟΦΗΜΑΤΟΣ...**».
- (ε) αν υπάρχει η ανάγκη επιστροφής χρημάτων από το μηχάνημα, θα εμφανίζει το μήνυμα «**ΠΑΡΤΕ ΤΑ ΡΕΣΤΑ ΣΑΣ:**» και, θα επιστρέφει με απώθηση, καλώντας τη διαδικασία ΑΠ(), μόνο κέρματα αξίας 0,50€. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν άλλα ρέστα, θα πρέπει να εμφανιστεί το μήνυμα «**ΤΕΛΕΙΩΣΑΝ ΤΑ ΡΕΣΤΑ**» και στο ερώτημα (β) θα πρέπει να εμφανίζει το εναλλακτικό μήνυμα «**ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΕΡΜΑΤΟΣ (ΤΟ ΜΗΧΑΝΗΜΑ ΔΕΝ ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΙ ΡΕΣΤΑ)**».
- (στ) στο τέλος να εμφανίζει το μήνυμα «**ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΡΕΣΤΑ:**» και δίπλα πόσα χρήματα επιστράφηκαν ως ρέστα από το μηχάνημα.

Να κατασκευάσετε και να χρησιμοποιήσετε κατάλληλα τις εξής διαδικασίες:

1. ΩΘ, η οποία θα δέχεται μία πραγματική στοίβα S, ένα δείκτη T και ένα στοιχείο X και θα υλοποιεί την **ώθηση του X στη στοίβα S**
2. ΑΠ, η οποία θα δέχεται μία πραγματική στοίβα S και ένα δείκτη T, θα υλοποιεί την **απώθηση από τη στοίβα S** και θα επιστρέφει το απωθημένο στοιχείο με τη βοήθεια μίας μεταβλητής X

**Σημείωση:** Να χρησιμοποιήσετε συμβολική σταθερά για να δηλώσετε την αξία του ροφήματος στο πρόγραμμά σας.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Εργαστήριο  
Πληροφορικής

Τα εργαστήρια είναι δομημένα με τέτοιο τρόπο, ώστε να γίνονται αντιληπτά τα διάφορα σφάλματα των προγραμμάτων.

Τα συντακτικά σφάλματα δεν αφήνουν το πηγαίο πρόγραμμα να εκτελεστεί καθόλου.

Τα λογικά σφάλματα αφήνουν το πρόγραμμα να εκτελεστεί μέχρι τέλους, όμως ευθύνονται για την παραγωγή λανθασμένων αποτελεσμάτων.

Τα σφάλματα κατά την εκτέλεση προκαλούν αντικανονική συμπεριφορά ή αντικανονικό τερματισμό του προγράμματος.

Δώστε προσοχή στη σωστή εκτέλεση των σεναρίων ελέγχου.

ΑΣΚΗΣΗ 2<sup>η</sup>:1<sup>η</sup> ΦΑΣΗ:

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

- (α) να αποθηκεύει σε πίνακα τα ονόματα 5 μαθητών, εμφανίζοντας το μήνυμα:  
«Πληκτρολογήστε το όνομα του \_\_\_ ου μαθητή:»
- (β) να αποθηκεύει σε παράλληλο πίνακα τους βαθμούς των 5 μαθητών σε ένα Διαγώνισμα (ακέραιοι αριθμοί), εμφανίζοντας το μήνυμα:  
«Πληκτρολογήστε το βαθμό του μαθητή με όνομα \_\_\_\_\_ στο Διαγώνισμα:»
- (γ) να υπολογίζει το μέσο όρο των μαθητών στο Διαγώνισμα και να εμφανίζει στην οθόνη το μήνυμα «Μέσος Όρος:» και δίπλα το ακέραιο μέρος του μέσου όρου.
- (δ) να εμφανίζει «ΜΑΘΗΤΕΣ ΠΟΥ ΕΓΡΑΨΑΝ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΣΟ ΟΡΟ:» και από κάτω τα ονόματα των μαθητών που είχαν βαθμό μεγαλύτερο από το μέσο όρο.
- (ε) να ταξινομεί τα ονόματα και τους βαθμούς ως προς τους βαθμούς σε φθίνουσα σειρά, να εμφανίζει τον τίτλο «ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ:» και να εμφανίζει τα ταξινομημένα δεδομένα υπό τη μορφή:

**ΘΕΣΗ            ΟΝΟΜΑ            ΒΑΘΜΟΣ**

- (στ) να εμφανίζει το μήνυμα «Καλύτερα έγραψε ο μαθητής με όνομα:» και δίπλα το όνομα του μαθητή που έγραψε τον καλύτερο βαθμό. Θεωρήστε ότι υπάρχει μόνο ένας τέτοιος μαθητής.

2<sup>η</sup> ΦΑΣΗ:

Να βελτιώσετε το πρόγραμμά σας, ώστε στον πίνακα των βαθμών να αποθηκεύονται αποκλειστικά και μόνο αριθμοί εντός του διαστήματος [0,100]. Να ελέγξετε τη λειτουργία του προγράμματός σας, προσπαθώντας να εισαγάγετε αριθμούς εκτός του διαστήματος αυτού.

3<sup>η</sup> ΦΑΣΗ:

Να τροποποιήσετε το πρόγραμμά σας, ώστε να εκτελεί τις ίδιες ακριβώς λειτουργίες, αλλά και για τους 150.000 μαθητές που θα εξεταστούν στις Πανελλαδικές Εξετάσεις.

Δίνονται οι παρακάτω πίνακες για τη δοκιμή ενός σεναρίου ελέγχου:

	<i>Ονόματα</i>	<i>Βαθμοί</i>
<i>μαθ=1</i>	Χ.Ζ.	68
<i>μαθ=2</i>	Α.Γ.	96
<i>μαθ=3</i>	Η.Α.	23
<i>μαθ=4</i>	Γ.Σ.	89
<i>μαθ=5</i>	Γ.Μ.	77

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα εισόδου, η έξοδος θα πρέπει να είναι η εξής:

Μέσος Όρος: 70

ΜΑΘΗΤΕΣ ΠΟΥ ΕΓΡΑΨΑΝ ΚΑΛΥΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΟ ΜΕΣΟ ΟΡΟ:

Α.Γ.

Γ.Σ.

Γ.Μ.

ΤΕΛΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ:

1      Α.Γ.      96

2      Γ.Σ.      89

3      Γ.Μ.      77

4      Χ.Ζ.      68

5      Η.Α.      23

Καλύτερα έγραψε ο μαθητής με όνομα: Α.Γ.

## Απαντήσεις - Υποδείξεις

## Ενότητα 1

## E1\_A1

- (1) είσοδος
- (2) έλεγχος
- (3) επεξεργασία
- (4) έξοδος

## E1\_A2

1. κατανόηση, ανάλυση, επίλυση
2. είσοδος, έλεγχος, επεξεργασία, έξοδος

## E1\_A3

1. Β
2. Ε
3. Α
4. Γ

## E1\_A4

1. Λάθος
2. Σωστό
3. Σωστό
4. Λάθος
5. Σωστό

## E1\_A5

1. Α
2. Α
3. Β
4. Β

## E1\_A6 - E1\_A11

(βλ. αντίστοιχη θεωρία)

## E1\_A12

1. Σωστό
2. Σωστό
3. Σωστό
4. Σωστό
5. Σωστό
6. Σωστό
7. Σωστό

## E1\_A13

1. Α
2. Δ
3. Β
4. Γ

## E1\_A14

1. Γ
2. Δ
3. Α
4. Ε

## E1\_A14

1. Λάθος
2. Λάθος
3. Σωστό
4. Λάθος
5. Σωστό

## Ενότητα 2

## E2\_A1 - E2\_A6

(βλ. αντίστοιχη θεωρία)

## E2\_A7

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. Σωστό | 6. Λάθος  |
| 2. Λάθος | 7. Λάθος  |
| 3. Σωστό | 8. Σωστό  |
| 4. Λάθος | 9. Σωστό  |
| 5. Σωστό | 10. Λάθος |

## E2\_A8

Έκφραση	Τιμή
$(3 + 2) * 10$	50
$3 + 2 * 10$	23
$10 / (2 + 3)$	2
$10 / 2 + 3$	8
$2^3 - 2$	6
$2^3 - 2$	2

Έκφραση	Τιμή
$15 \text{ div } 2$	7
$15 \text{ mod } 2$	1
$15 \text{ div } 2 \text{ mod } 3$	1
$15 \text{ div } (2 \text{ mod } 3)$	7
$15 + 1 \text{ div } 3$	15
$(15 + 1) \text{ div } 3$	5



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΣ (Q, F, R, X)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: F, R, Q[50], X

ΑΡΧΗ

```

AN R=500 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΦΕ 'ΓΕΜΑΤΗ ΟΥΡΑ!'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ F=0 ΚΑΙ R=0 ΤΟΤΕ
  F ← 1
  R ← 1
  Q[R] ← X
ΑΛΛΙΩΣ
  R ← R + 1
  Q[R] ← X
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

```

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞ (Q, F, R, X)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: F, R, Q[50], X

ΑΡΧΗ

```

AN R=0 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΦΕ 'ΑΔΕΙΑ ΟΥΡΑ!'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ F=R ΤΟΤΕ
  X ← Q[F]
  F ← 0
  R ← 0
ΑΛΛΙΩΣ
  X ← Q[F]
  F ← F + 1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

```

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΠΛΗΘΟΣ (Q, F, R) : ΑΚΕΡΑΙΑ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: F, R, Q[50]

ΑΡΧΗ

```

AN F=0 ΚΑΙ R=0 ΤΟΤΕ
  ΠΛΗΘΟΣ ← 0
ΑΛΛΙΩΣ
  ΠΛΗΘΟΣ ← R - F + 1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

## Ενότητα 11

### E11\_A1 - E11\_A11

(βλ. αντίστοιχη θεωρία)

### E11\_B1

Αριθμός γραμμής	Κατηγορία λάθους	Διορθωμένη εντολή
05	Λογικό λάθος	$\Sigma \leftarrow 0$
06	Συντακτικό λάθος	ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
08	Λογικό λάθος	AN X<>0 ΤΟΤΕ
12	Λογικό λάθος	ΓΡΑΦΕ Σ
13	Συντακτικό λάθος	ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

### E11\_B2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άσκηση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: X, ΓΙΝ ! Συντακτικό

ΑΡΧΗ ! Συντακτικό

ΓΙΝ ← 1 ! Λογικό

ΔΙΑΒΑΣΕ X

ΟΣΟ X<>0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ ! Συντακτικό

AN (X MOD 2 = 0) ΤΟΤΕ ! Λογικό

ΓΙΝ ← ΓΙΝ \* X

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΔΙΑΒΑΣΕ X ! Κατά την εκτέλεση

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ! Συντακτικό

ΓΡΑΦΕ ΓΙΝ

ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

### E11\_B4

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άσκηση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: X, Σ, N ! Συντακτικό

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ

ΑΡΧΗ

Σ ← 0 ! Κατά την εκτέλεση

N ← 0 ! Κατά την εκτέλεση

ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ X

Σ ← Σ + X

N ← N + 1

ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ (X = 0) ! Λογικό

ΜΟ ← Σ/N ! Λογικό

ΓΡΑΦΕ ΜΟ

ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ! Συντακτικό

### E11\_B5

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άσκηση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: I ! Συντακτικό

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: X[10] ! Συντακτικό

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10

ΔΙΑΒΑΣΕ X[I]

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 9 ! Κατά την εκτέλεση

AN (X[I] > X[I+1]) ΤΟΤΕ

ΓΡΑΦΕ X[I]

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

! Συντακτικό

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

## Βιογραφικό Σημείωμα

Ο Νίκος Τογανίδης γεννήθηκε στη Θεσσαλονίκη, όπου και μεγάλωσε. Σπούδασε στο Μαθηματικό Τμήμα της Σχολής Θετικών Επιστημών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και εξειδικεύτηκε στη Θεωρητική Πληροφορική, στη Θεωρία Ελέγχου, στη Στατιστική και στη Μοντελοποίηση.

Από πολύ νεαρή ηλικία ήταν έκδηλη η αγάπη για τον προγραμματισμό των υπολογιστών, με σκοπό την ταχεία και αυτοματοποιημένη επίλυση ορισμένων απαιτητικών προβλημάτων. Έτσι εκπαιδεύτηκε από πολύ νωρίς πάνω σε αρκετές γλώσσες προγραμματισμού, μεταξύ των οποίων η Visual Basic, η C++, το MATLAB, το Mathematica και η Python.

Σήμερα μετράει πολυετή εμπειρία στις διδακτικές αίθουσες, τόσο ιδιωτικών όσο και δημοσίων ιδρυμάτων, πάντα με γνώμονα την αγάπη για τη Γνώση και τη μετάδοση αυτής στη νέα γενιά, έχοντας ως στόχο ένα καλύτερο αύριο για όλους μας.