

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

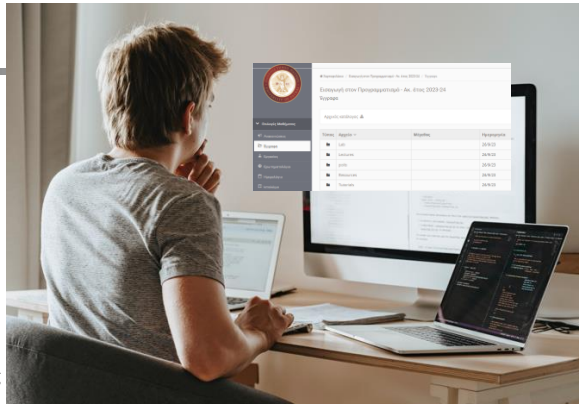
(CEID_NY131)



Σημασία, Στόχος και Οργάνωση Μαθήματος

Kleanthis Thramboulidis
Prof. of Software and System Engineering
University of Patras

<https://sites.google.com/site/thramboulidiskleanthis/>



Καλώς ήλθατε ...

- Καλώς ήλθατε στο μάθημα Εισαγωγή στον Προγραμματισμό
- Γιατί ήμαστε εδώ;
 - Επιλογή-Υποχρεωτικό
- Ποιος είναι ο Στόχος μας;
 - Έχουμε στόχο;
 - Ποιες οι αρμοδιότητες μας στην επίτευξη του;
- Είναι χρήσιμο το αντικείμενο που πραγματεύεται το μάθημα;

Ιστότοπος Μαθήματος - eclass

<https://eclass.upatras.gr/courses/CEID1416/>



Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής
Πανεπιστήμιο Πατρών



ΤΜΗΜΑ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ ΕΡΕΥΝΑ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ



ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ / ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ / ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΠΡΩΤΟΕΤΩΝ

Χρήσιμες Πληροφορίες

Οδηγός Πρωτοετών

ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΣΠΟΥΔΑΣΩ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

- Γιατί να σπουδάσω στο τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

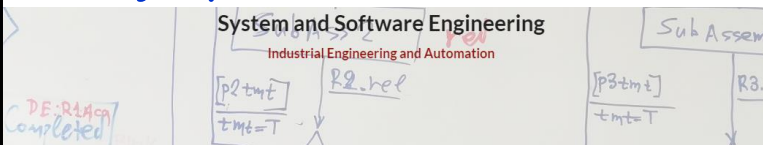
Εξάμηνο: 1

ΤΙΤΛΟΣ	ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ
Διακριτά Μαθηματικά	Τσίχλας Κώστας, Παπαιωάννου Έυη
Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	Θραμπουλίδης Κλεάνθης, Σιούτας Σπύρας, Μακρής Χρήστος
Γραμμική Άλγεβρα	Γαλλόπουλος Ευατράτιος, Στεφανόπουλος Ευάγγελος
Βασικές αρχές οργάνωσης και λειτουργίας υπολογιστικών συστημάτων	Βέργος Χαρίδημος, Νικολός Δημήτριος

Κλεάνθης Θραμπουλίδης

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Ποιος είμαι



<https://sites.google.com/site/thramboulidisleanthis/>



Κλεάνθης Θραμπουλίδης
KLEANTHIS THRAMBOULIDIS
Professor of Software and System Engineering,
Computer Engineering & Informatics, University of Patras, 26500 Patras, Greece.

Visiting Prof. a) Technische Universität München (TUM) 2014, b) Saarland Univ. Germany, 2010-11, c) Helsinki Univ. of Technology (Aalto), 2009-2010
This is my professional site where I maintain information about my work. My old site is: <http://www.ecs.upatras.gr/thrambo>

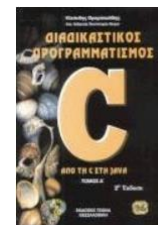
Kleantes Thramboulidis is included in the [Stanford University List of World's Top 2% Scientists \(2022\)](#)
[35 μέλη ΑΕΠ του Πανεπιστημίου Πατρών τους πιο σπουδαίους 100.000 επιστήμονες του κόσμου \(2020\)](#)

thrambo@ceid.upatras.gr

Μόλις κυκλοφόρησε

Το βιβλίο, προϊόν εμπειρίας 35 χρόνων στη διδασκαλία του προγραμματισμού στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών, έχει στόχο να μιλήσει τον αναγνώστη στην **τέχνη του προγραμματισμού με βάση τα αντικείμενα και τις υπηρεσίες** και να δώσει όλες εκείνες τις βασικές γνώσεις για τη μετάβαση από τις υπολογιστικές διεργασίες στα κυβερνοφυσικά συστήματα και το IoT που αποτελούν τον πυρήνα της 4ης Βιομηχανικής Επανάστασης (Industry 4.0).

Ιστότοπος του Βιβλίου: [eBook](#)



CPwS-ΙoT: Cyber-Physical MicroServices
Κλεάνθης Θραμπουλίδης

UML4IoT: UML for IoT
Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

5

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Είναι ένα καινούργιο για εσάς αντικείμενο;



ΝΑΙ

ΌΧΙ

Εκτέλεση έργου



Ένα σύνολο από διεργασίες



Διεργασία - σειρά ενεργειών που εκτυλίσσονται βαθμιαία προς συγκεκριμένο αποτέλεσμα [Λεξικό Μπαμπινιώτη]



Ανάθεση έργου σε άνθρωπο

Προσταγή

Πρόταση
(Statement)



Ένα Ελληνικό μέτριο παρακαλώ



Η σημασία των βασικών/πρωτογενών λειτουργιών



.....
.....
.....
.....
.....



Ανάθεση του έργου στη Μηχανή

Έχετε κάνει ανάθεση έργου σε μηχανή;



Γίνεται με βάση τις λειτουργίες/ διεργασίες τις οποίες η μηχανή υποστηρίζει/μπορεί να εκτελέσει

.....
.....
.....
.....

Προστακτικός Προγραμματισμός
(Imperative Programming)

Everybody should learn how ...

“Everybody in this country should learn how to program a computer...

because it teaches you how to think.”

“We don’t need to teach our kids to code, we need to teach them **how to dream**”

Tom Goodwin, EVP, Head of Innovation at Zenith

- Steve Jobs

Coding is Fundamental

- “**The ability to read and write** are basic to any hope of landing a decent job. But these days, **the ability to code** is so in demand by employers that some are equating it to **basic literacy**. It used to be that only a tiny subset of schoolchildren tinkered with programming languages. They became the people who built websites and created apps or filled other IT roles. But now, online classes are making a broader cohort of kids—and an ever-growing group of adults looking to gain the skills that will make them marketable in the tech sector. “**Programming teaches logic, higher-level math and learning concepts that make you smarter and are useful no matter what, ..**” says Jake Schwartz, co-founder and CEO of General Assembly, a for-profit education startup that offers coding and design courses. “The vast majority of our students are those who, later in life, realize that this is a really interesting career and also one where there are a lot of jobs,” says Schwartz. And companies are more frequently sending employees, including executives, to short courses designed to give them at least a rudimentary understanding of what lies beneath the programs and websites they use.”
Source: The Wall Street Journal, [Read more.](#)

Γιατί Λογισμικό (Software); Email φοιτητή

- κ. Θραμπουλίδη σας έκανα register ως recommender και στο University of Washington.
- Παρότι είναι αρκετά hardware το εργαστήριο που κάνω αίτηση, στο site τονίζει ότι **είναι απαραίτητο να έχουμε strong programming background.**
- Τελικά χωρίς software δεν πάμε πουθενά!! Να το τονίσετε αυτό στην τάξη και να φέρετε το παράδειγμά μου: **στα 11 από τα 14 πανεπιστήμια (που είναι από τα κορυφαία σε US) για να κάνω αίτηση για hardware πρέπει να αποδείξω ότι ξέρω software!**

If your background doesn't demonstrate ...

Special Requirements:

... **good programming skills**, you should be prepared to work very hard to acquire them rapidly.

It would be best to be proficient in both a language that is suited to AI or rapid prototyping applications [Lisp, Prolog, Smalltalk] and a more conventional procedural language [Java, C, C++,C#].

MIT Media Lab

Bosch seeks to hire thousands of engineers



- **Software seems to be the new hardware** for automotive and electronics giant Robert Bosch GmbH.
- The German giant plans to recruit 12.000 engineers, and **software expertise ranks highest among the requirements.**
- the 129-year old giant from the German state of Baden Württemberg has grown into other technology fields, and right now it seems that the company **has discovered the thousands of synergies it can activate if it combines its traditional strengths with new technologies and application fields like Internet of Things and Industrial Internet**, Connected Car and multimodal mobility.

EETimes March 24, 2015

Κλεάνθης Θραμπουζίδης

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Η απορία σας

- Γιατί ήμασταν εδώ;
- Ποιος είναι ο στόχος μας;
- Μια γλώσσα προγραμματισμού?



Κλεάνθης Θραμπουζίδης

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

15

Μια γλώσσα προγραμματισμού?

- C **NO!** **'first do this, next do that'**
the spirit of the imperative paradigm
- Programming Paradigms
 - are a way to classify programming languages based on their features. Languages can be classified into multiple paradigms.
- Common programming paradigms
 - **imperative** in which the programmer instructs the machine how to change its state, (*'first do this, next do that'*)
 - **procedural** which groups instructions into procedures,
 - **object-oriented** which groups instructions together with the part of the state they operate on,
 - **declarative** in which the programmer merely declares properties of the desired result, but not how to compute it

Κλεάνθης Θραμπουζιδής

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Programming Languages Classification

- **Procedural languages**
 - C
 - C++ (C with objects plus much else, such as, generics through STL)
 - C# (similar to Java/C++)
 - Python
- **Object-oriented class-based languages**
 - C++
 - C#
 - Java
 - Python (interpretive language, optionally object-oriented)

Source: wikipedia

Κλεάνθης Θραμπουζιδής

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

TIOBE Index : C is back in the number one spot

TIOBE Index for May 2020



May Headline: Programming language C is back in the number one spot

Java and C were already very close in April, but this month C surpasses Java again. The last time C was number one was back in 2015. We can only guess why C is number one again. One of the reasons might be the Corona virus. This might sound silly but some programming languages really benefit from this situation. Examples are Python and R in the data sciences area because everybody is searching for an antidote for the virus. But also embedded software languages such as C and C++ are gaining popularity because these are used in software for medical devices. On another note, it is also worth mentioning that Rust is really getting close to the top 20 now (from #27 to #21 within one month). - *Paul Jansen CEO TIOBE Software*

The TIOBE Programming Community index is an indicator of the popularity of programming languages. The index is updated once a month. The ratings are based on the number of skilled engineers world-wide, courses and third party vendors. Popular search engines such as Google, Bing, Yahoo!, Wikipedia, Amazon, YouTube and Baidu are used to calculate the ratings. It is important to note that the TIOBE index is not about the *best* programming language or the language in which *most lines of code* have been written.

The index can be used to check whether your programming skills are still up to date or to make a strategic decision about what programming language should be adopted when starting to build a new software system. The definition of the TIOBE index can be found [here](https://www.tiobe.com/tiobe-index/).

May 2020	May 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	2	▲	C	17.07%	+2.82%
2	1	▼	Java	16.28%	+0.28%
3	4	▲	Python	9.12%	+1.29%
4	3	▼	C++	6.13%	-1.97%
5	6	▲	C#	4.29%	+0.30%

Source: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

On Programming Languages

■ Why C?

■ Why Java?

The most popular programming languages for services and microservices are, in order, **Java, C#, C, Ruby, Python and C++**. (...)

The best back-end languages will probably be Java, C#, C or C++ because these languages are highly structured and efficient in execution and resources and have extensive libraries of business tools available. Services written in C or C++ are highly efficient in resource use and high in performance, but development is costly and changes often even more so. If you have a highly volatile set of requirements, rely on contract programmers, or if you have difficulty obtaining C or C++ skills locally, you may want to think more of Java or C#. *Source: The ServerSide*

“over 95 percent of embedded-system code today is written in C or C++” recent study by the Barr Group, 2016

The way programmers think

- ... researchers have long accepted that **the first programming language** has a tremendous impact on the way programmers think (Jadud 2003).

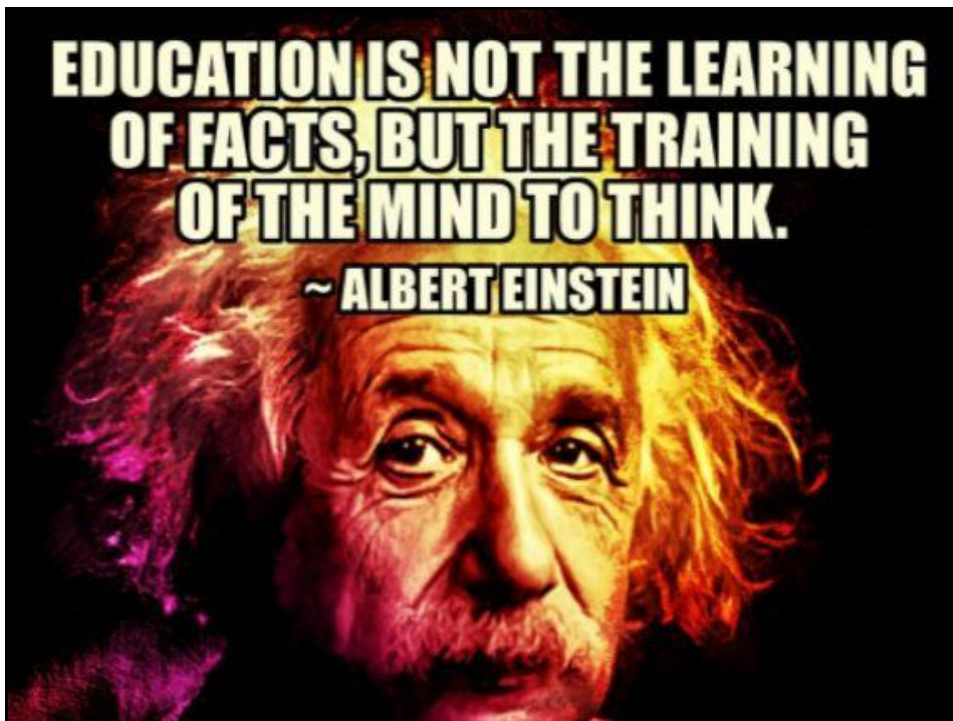
Στόχος Μαθήματος

- Εισαγωγή στις βασικές έννοιες προγραμματισμού
- Εξοικείωση με
 - το διαδικαστικό και το προστακτικό παράδειγμα προγραμματισμού και τις δυνατότητες που αυτά παρέχουν για την ανάπτυξη συστημάτων
- Αξιοποίηση μιας πολύ βασικής γλώσσας προγραμματισμού, της C.
- Εξοικείωση με τους μηχανισμούς χειρισμού πολυπλοκότητας στον προγραμματισμό
 - Αφαιρετικότητα (Procedural and data)
 - Τμηματοποίηση (+incremental development)
- Εισαγωγή στην **Τέχνη του Προγραμματισμού**



*If you don't know
where you are
going....
how will you
know
when you get
there?*

“One of the goals of higher education is to prepare students for life by enabling them to become **independent learners.**”



Οργάνωση Μαθήματος

■ Διαλέξεις

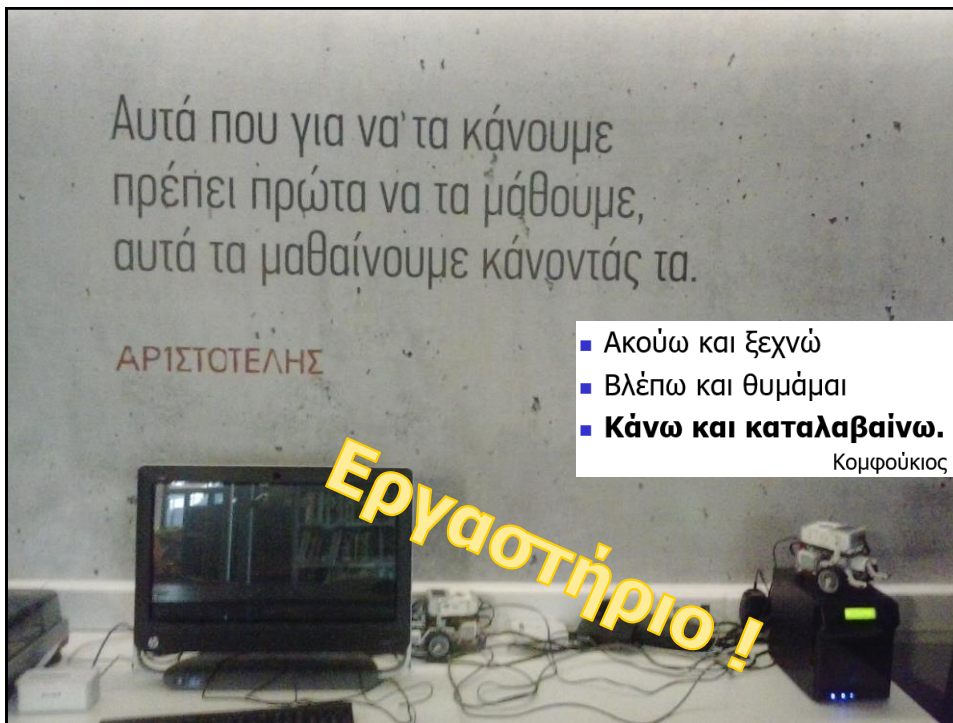
- Η συμμετοχή σας στις διαλέξεις είναι το No 1 που πρέπει να ικανοποιήσετε. Οι έννοιες είναι καινούργιες και δύσκολες και το πρώτο και βασικό που πρέπει να κάνετε είναι να συμμετέχετε, και μάλιστα ενεργά, στις διαλέξεις.

■ Φροντιστήριο

- Η συμμετοχή σας και εδώ επιβάλλεται. Σε ένα χρονικό διάστημα πιο χαλαρό από τις διαλέξεις μπορείτε να εμπεδώσετε καλύτερα τις έννοιες της διάλεξης, να λύσετε με μεγαλύτερη ευχέρεια τις απορίες σας, και να προετοιμαστείτε καλύτερα για τις εργαστηριακές ασκήσεις.

■ Εργαστήριο (2 ώρες την εβδομάδα)

- Την επιτυχία σας στην τελική αξιολόγηση αλλά και στις ενδιάμεσες με τη μορφή παραδοτέων θα διασφαλίσετε μόνο με την κατανόηση των εννοιών και την αποτελεσματική εφαρμογή αυτών στην πράξη (ανάπτυξη προγράμματος).



Επιδιωκόμενα μαθησιακά αποτελέσματα

- Κατανόηση των βασικών εννοιών προγραμματισμού
- Εκμάθηση των βασικών αρχών προστακτικού και διαδικαστικού παραδείγματος προγραμματισμού (programming paradigm)
- Κατανόηση των μηχανισμών χειρισμού πολυπλοκότητας στο προγραμματισμό
- Εξοικείωση με την τεχνική της αυξητικής ανάπτυξης προγράμματος
- Κατανόηση των βασικών μηχανισμών υλοποίησης του προστακτικού διαδικαστικού παραδείγματος χρησιμοποιώντας ως γλώσσα προγραμματισμού την C.
- Εξοικείωση με τις βασικές αρχές της τέχνης του προγραμματισμού (art of programming).
- Εκμάθηση μιας πολύ βασικής γλώσσας προγραμματισμού, της C.

Δεξιότητες

- Κατανόηση της λειτουργικότητας προγράμματος σε C κώδικα
- Αυτοδύναμη ανάπτυξη προγράμματος σε C για ζητούμενη λειτουργικότητα
- Κατανόηση C προγράμματος και δυνατότητα επέκτασης της λειτουργικότητας του
- Εφαρμογή της αυξητικής ανάπτυξης στην διαδικασία ανάπτυξης προγράμματος

Δεξιότητες

- What can you learn about a program without actually running it?
- What can you know by reading the code?

small programs may contain big ideas,
how to prove claims about their behavior.

Στόχος Μαθήματος



Κλεάνθης Θραμκουλίδης

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Dennis Ritchie vs. Steve Jobs

They died in the same year, but it seems only few notice the death of Dennis Ritchie compared to Steve Jobs.

Dennis Ritchie and Ken Thompson: **1983 Turing Award** for fundamental contributions to operating systems design in general and the invention of Unix in particular.

Steve Jobs
(b. 24 Feb 1955)



Become a hipster,
sell stolen ideas

DIED 05 OCT 2011

Without Steve Jobs, we would have:

- No iProducts
- No over-expensive laptops

Praised by media as Jesus
of computing

Dennis Ritchie
(b. 09 Sep 1941)



Invent UNIX and C

DIED 12 OCT 2011

Without Dennis Ritchie, we would have:

- No Windows
- No UNIX
- No C
- No programs
- A large setback in computing
- No generic text languages
- We would all read in Binary

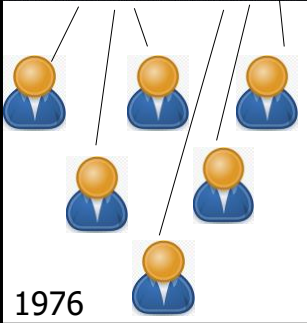
Ignored

They died in the same year, but it seems only few notice the death of Dennis Ritchie compared to Steve Jobs

Κλεάνθης Θραμκουλίδης

Εισαγωγή στον Προγ

Λίγα από το παρελθόν



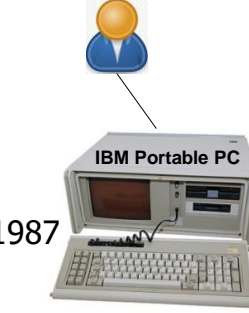
1976

Κλεάνθης Θραμπουλίδης

8085 Microprocessor Trainer Kit With LED Display



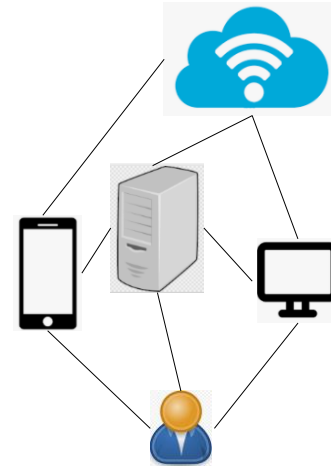
1980



1987

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

	iPhone X	AM/FSC-7
CPU clock	2.39 GHz	167 KHz
memory	3 GB	272 KB
mass storage	64 GB	2.2 MB
transistors (or tubes)	4.3 billion	49,000 tubes* 13,000 transistors



2020

Συγγράμματα

- **Η ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ C**
Συγγραφείς: BRIAN W. KERNIGHAN, DENNIS M. RITCHIE
ISBN: 978-960-461-132-4
Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ
- **Διαδικαστικός προγραμματισμός - C**
Συγγραφείς: Θραμπουλίδης Κλεάνθης Χ.
ISBN: 978-960-8050-79-2
Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε.
- **C Προγραμματισμός**
Συγγραφείς: Abbey Deitel, Harvey Deitel
ISBN: 978-960-512-6414
Διαθέτης (Εκδότης): Χ. ΓΚΙΟΥΡΔΑ & ΣΙΑ ΕΕ
- **C: Από τη Θεωρία στην Εφαρμογή**
Συγγραφείς: Γ. Σ. Τσελίκης - Ν. Δ. Τσελίκας
ISBN: 978-960-93-1961-4
Διαθέτης (Εκδότης): ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΤΣΕΛΙΚΗΣ

Κλεάνθης Θραμπουλίδης

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

31