# Εισαγωγή στα Υπολογιστικά Οικονομικά

**ΜΗ ΕΙΝΑΙ ΒΑΣΙΛΙΚΗΝ ΑΤΡΑΠΟΝ ΕΠΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΑΝ**

Αθανάσιος Σταυρακούδης

**http://stavrakoudis.econ.uoi.gr**

4 Οκτωβρίου 2021

# Γνωριμία

- Όνομα : Αθανάσιος Σταυρακούδης
- Ηλ. ταχυδρομείο : astavrak@uoi.gr
- Ιστότοπος : http://stavrakoudis.econ.uoi.gr
- Τηλέφωνο : 265 100 5935
- Ώρες γραφείου : Θα ανακοινωθούν την επόμενη εβδομάδα
- Γραφείο: 1ος όροφος, κεντρική βιβλιοθήκη

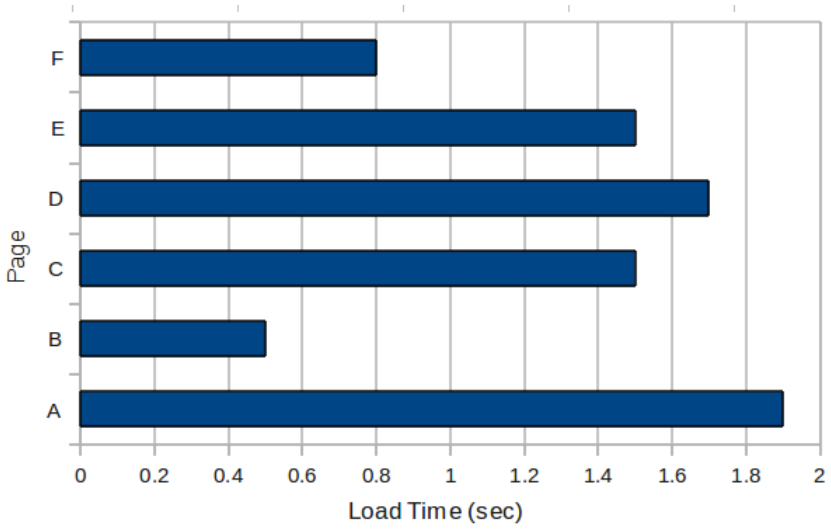
# Στόχος του μαθήματος

1. Καλή και αποτελεσματική χρήση του διαδικτύου στην οικονομική έρευνα.
2. Χειρισμός δεδομένων και γραφική αναπαράσταση/μελέτη οικονομικών δεδομένων και μοντέλων.
3. Γραφική και στατιστική ανάλυση δεδομένων με χρήση Η/Υ.
4. Υπολογιστική επίλυση και μελέτη βασικών οικονομικών μοντέλων: ισορροπία της αγοράς, το κόστος της επιχείρησης, βελτιστοποίηση χρησιμότητας, κα.
5. Υπολογιστική μελέτη μαθηματικών/στατιστικών προβλημάτων σε εισαγωγικό επίπεδο: πχ επίλυση πολυωνυμικών εξισώσεων, συστήματα γραμμικών εξισώσεων, γραμμική άλγεβρα, τυχαίοι αριθμοί, κατανομές, έλεγχοι υποθέσεων, κα.

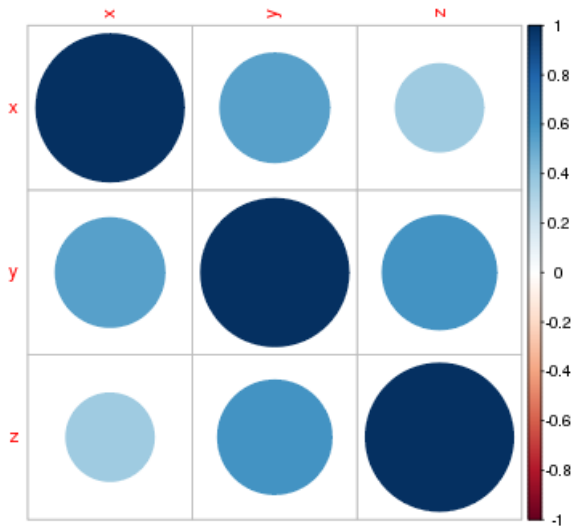
# Γενικά για το μάθημα

1. Το μάθημα έχει στόχο την εξοικείωση με τις βασικές υπολογιστικές μεθόδους όπως αυτές χρησιμοποιούνται σε επιστημονικές εφαρμογές.
2. Δεν σχετίζεται πολύ με το μάθημα «Ανάπτυξη εφαρμογών», όπως ίσως έχετε διδαχτεί στο Λύκειο.
3. Το μάθημα δεν δίνει τόσο πολύ βάση στις εφαρμογές γραφείου όσο στη λύση προβλημάτων.
4. Το μάθημα είναι προσαρμοσμένο στις γνώσεις και απαιτήσεις των πρωτοετών φοιτητών: Δεν πηγαίνει πολύ στα βαθιά, αλλά δεν μένει και στα πολύ ρηχά.

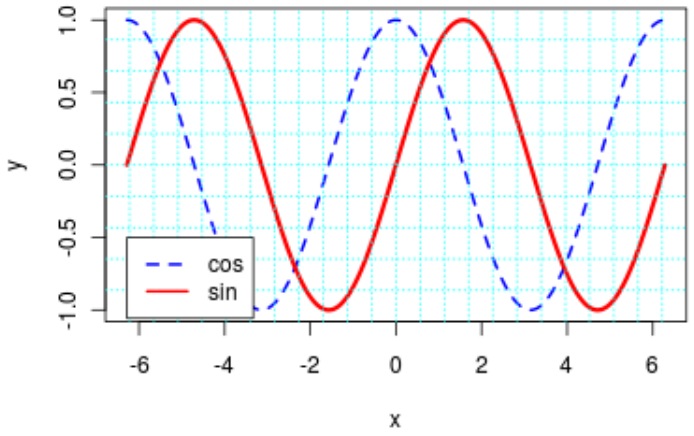
# Παράδειγμα απλού γραφήματος



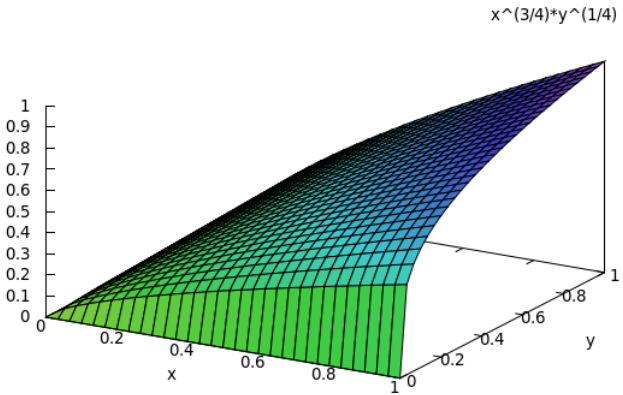
# Παράδειγμα πιο σύνθετου γραφήματος



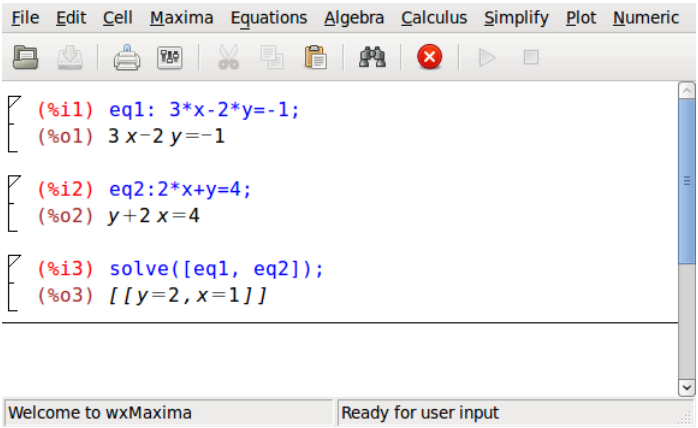
# Παράδειγμα γραφήματος συναρτήσεων



# Παράδειγμα τρισδιάστατου γραφήματος

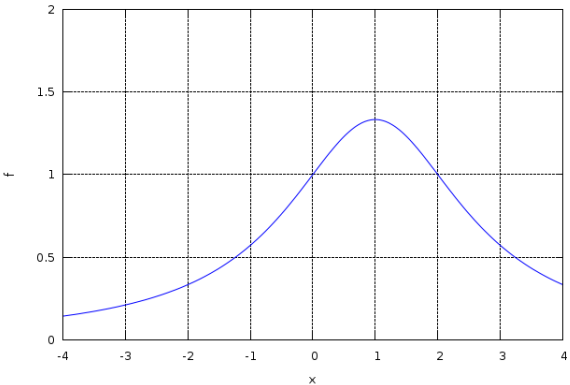


# Παράδειγμα επίλυσης γραμμικού συστήματος



# Παράδειγμα υπολογισμού ακρότατου συνάρτησης

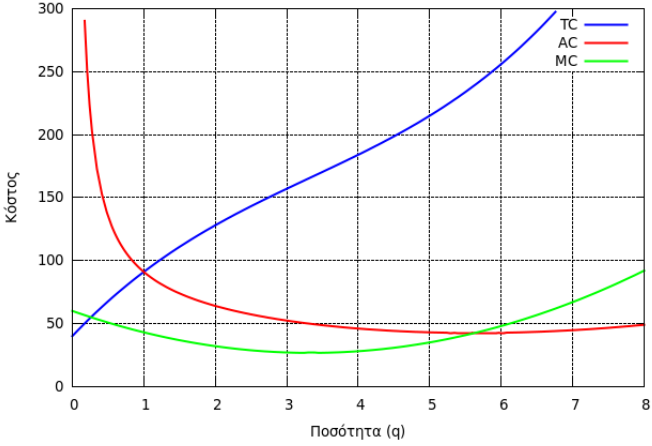
$$f(x) = \frac{4}{x^2 - 2x + 4}$$




```
f(x)  := 4/(x^2-2*x+4);
g(x)  := ''(diff(f(x), x));
sol   : solve(g(x)=0);
x0    : rhs(sol(1));
g2(x) := ''(diff(f(x), x, 2));
g2(x0);
```

# Παράδειγμα μέσου και οριακού κόστους

$$TC = q^3 - 10\,q^2 + 60\,q + 40$$



# Υπολογισμός εξωτερικής επίδρασης στην παραγωγή

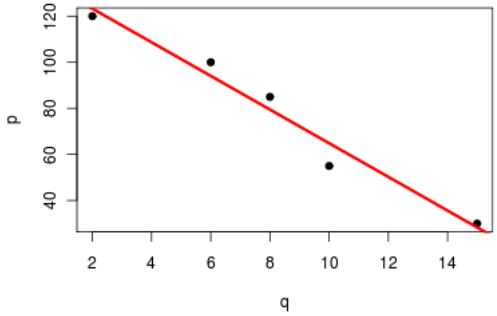
Η συνάρτηση ζήτησης: $D = -10\,q + 140$

Οριακό κοινωνικό κόστος: $MSC = MPC + q^2$

Το κοινωνικό κόστος: $\int_{q1}^{q0} MSC\,(q)\,dq - \int_{q1}^{q0} D\,(q)\,dq$

```
D(q)    := −10∗q + 140;
MSC(q)  := MPC(q) + q^2 ;
sol     : solve(D(q)=MPC(q));
q0      : rhs(sol(1));
if rhs(sol(1))>0 then q1: rhs(sol(1)) else q1: rhs(sol(2));
SC      : integrate(MSC(q), q, q1, q0) −
          integrate(D(q), q, q1, q0);
```

# Παράδειγμα στατιστικής ανάλυσης συνάρτησης ζήτησης




```
q <- c (2, 6, 8, 10, 15)
p <- c (120, 100, 85, 55, 25)
plot(q, p, pch=19, type="b", lwd=3)
D <- lm (p ~ q)
abline (D, col=2, lwd=4)
```

# Βιβλία και ύλη

1. Δυστυχώς ή ευτυχώς, το μάθημα δεν είναι του **ενός βιβλίου**.
2. Θα χρειαστεί να συμβουλευτείτε περισσότερα από ένα βιβλία, να κρατήσετε πολλές σημειώσεις, και να ψάξετε στη βιβλιοθήκη και στο διαδίκτυο.
3. Σε πολλά πράγματα θα υπάρχει επανάληψη και επικάλυψη, .π.χ., θα λύσουμε το ίδιο πρόβλημα με δύο ή τρεις διαφορετικούς τρόπους, σε διαφορετικά υπολογιστικά περιβάλλοντα.
4. Επισκεφτείτε τη σελίδα `http://bit.ly/HY-I-books` για να ενημερωθείτε για την προτεινόμενη βιβλιογραφία του μαθήματος.
5. Βιβλία που έχω γράψει: `http://stavrakoudis.econ.uoi.gr/stavrakoudis/?menu=books`
6. Το υπουργείο Παιδείας σας δίνει τη δυνατότητα να προμηθευτείτε ένα δωρεών σύγγραμα, `http://eudoxus.gr`.

# Τρόπος βαθμολόγησης

## Τεστ, εργασίες και παρουσιάσεις

1. Η αξιολόγηση γίνεται με βάση ασκήσεις και εργασίες.
2. Λεπτομέρειες θα ανκοινωθούν την επόμενη εβδομάδα.
3. Προσοχή στον μηδενισμό λόγω αντιγραφής. Είμαστε στον $21^{ο}$ αιώνα, τίποτα δεν είναι πια κρυφό.
4. Δεν υπάρχουν τελικές εξετάσεις.

# Αντιμετώπιση αντιγραφής και κλεψιάς

## Η άποψή μου

Η αντιγραφή και η κλοπή πνευματικής εργασίας αποτελούν το χειρότερο ακαδημαϊκό παράπτωμα και αντιμετωπίζονται με τη μεγαλύτερη δυνατή αυστηρότητα και χωρίς καμία απολύτως επιείκεια._

# Αντιμετώπιση αντιγραφής και κλεψιάς

## Η άποψή μου

Η αντιγραφή και η κλοπή πνευματικής εργασίας αποτελούν το χειρότερο ακαδημαϊκό παράπτωμα και αντιμετωπίζονται με τη μεγαλύτερη δυνατή αυστηρότητα και χωρίς καμία απολύτως επιείκεια._

## Η άποψη του πανεπιστημίου

Το πανεπιστήμιο Ιωαννίνων δεν δίνει καμία σχετική οδηγία, ποτέ δεν έχει τιμωρήσει φοιτητή που αντέγραψε στις εξετάσεις. Αντιγράψτε ελεύθερα.

# Αντιμετώπιση αντιγραφής και κλεψιάς

## Η άποψή μου

Η αντιγραφή και η κλοπή πνευματικής εργασίας αποτελούν το χειρότερο ακαδημαϊκό παράπτωμα και αντιμετωπίζονται με τη μεγαλύτερη δυνατή αυστηρότητα και χωρίς καμία απολύτως επιείκεια._

## Η άποψη του πανεπιστημίου

Το πανεπιστήμιο Ιωαννίνων δεν δίνει καμία σχετική οδηγία, ποτέ δεν έχει τιμωρήσει φοιτητή που αντέγραψε στις εξετάσεις. Αντιγράψτε ελεύθερα.

## Προσοχή στην επιλογή πλευράς

Η απουσία κανόνων δεν είναι για καλό σας. Προσοχή λοιπόν.

# Δύο συμβουλές για περάσετε εύκολα το μάθημα

1. **Ξοδέψτε χρόνο**: είστε νέοι και νέες και αυτό που έχετε μπροστά σας είναι χρόνος.

2. **Ξοδέψτε χρόνο με αγάπη και αφοσίωση στο αντικείμενο**: μόνο η αγάπη αξίζει στη ζωή και μόνο με αγάπη θα βρείτε ανταπόδοση για το χρόνο που ξοδεύετε.

# Αν χρειάζεστε βοήθεια

1. Αν για οποιοδήποτε λόγο (οικογένεια, υγεία, κτλ) χρειάζεστε επιπλέον βοήθεια στο μάθημα πρέπει να το πείτε τώρα.
2. Δεν έχει νόημα να μου εξηγείτε οτιδήποτε **μετά** τις εξετάσεις.
3. Δεν υπάρχει κανείς λόγος να ντρέπεστε ή να φοβάστε.
4. Ζητήστε βοήθεια και θα λάβετε βοήθεια, χάρες δεν γίνονται ποτέ και σε κανέναν.
5. Για σοβαρά προβλήματα υγείας σας παρακαλώ να με ενημερώσετε το αργότερο έως και την Παρασκευή 23 Οκτωβρίου 2020.

# Βοηθάμε ο ένας τον άλλον

1. Προσφέρουμε απλόχερα βοήθεια ο ένας στον άλλον.
2. Η συνεργατική μάθηση είναι από τις πιο πετυχημένες μεθόδους για να μάθει κάνει κάτι αποτελεσματικά, καλά, και σε βάθος χρόνου.
3. Θα έχετε πολλές ευκαιρίες να βοηθήσετε ο ένας τον άλλον και θα ανταμειφθείτε πλουσιοπάροχα για την ενεργή συμμετοχή σας στο μάθημα.
4. Η βοήθεια είναι **βοήθεια**, δεν είναι απατεωνιά και κλεψιά στις εξετάσεις.
5. Εκμεταλλευτείτε τις δυνατότητες της ιστοσελίδας του μαθήματος.

# Κριτική στον καθηγητή και στον τρόπο του μαθήματος

1. Όσες και όσοι έχετε όρεξη για αντιπαράθεση στο πλαίσιο του μαθήματος θα χαρώ ιδιαίτερα να το κάνετε.
2. Μπορείτε οποιαδήποτε ώρα και στιγμή να αμφισβητήσετε τα πάντα γύρω από το μάθημα:
   - **Τι κάνουμε,**
   - **γιατί το κάνουμε**
   - **πως το κάνουμε.**
3. Την αμφισβήτηση πρέπει να την πληρώσετε με επιπλέον διάβασμα και εναλλακτικές προτάσεις.
4. Οποιαδήποτε πρόταση επικροτείται από τους συμφοιτητές σας επιβραβεύεται με γενναία βαθμολογική επιδότηση.

# Παρουσιάσεις εργασιών από φοιτητές

1. Αν έχετε κάτι ενδιαφέρον να παρουσιάσετε στην τάξη σχετικό ή άσχετο με το μάθημα (αρκεί να έχει χρήση Η/Υ) μη διστάσετε να επικοινωνήσετε μαζί μου.
2. Κάθε καλή (αλλά σύντομη) παρουσίαση κερδίζει 1 βαθμό.
3. Θέματα μιας τέτοιας εργασίας μπορείτε να πάρετε είτε από άλλα μαθήματα, είτε από την επικαιρότητα, είτε από κάτι που θίξαμε στην τάξη και χρειάζεται ανάλυση.
4. Προτιμήστε *μη συμβατικά* θέματα.
5. Χρειάζονται:
   - Δεδομένα, πίνακες, γραφήματα (δικά σας, όχι κάποιων άλλων).
   - Παραπομπές στη βιβλιογραφία (βιβλιογραφία, όχι ό,τι να 'ναι).
   - 'Ανεση και στυλ ... (αυτά που λέμε, τα ξέρουμε καλά).

# Πιθανά θέματα από τα μαθηματικά του γυμνασίου

1. Ιστορία του υπολογισμού του αριθμού $\pi$.
2. Τι θα συνέβαινε αν ο αριθμός $\pi$ είχε πεπερασμένα ψηφία;
3. Ποια είναι η κατανομή μονοψήφιων, διψήφιων, τριψήφιων αριθμών που προκύπτουν από την αλληλουχία των ψηφίων του αριθμού $\pi$;
4. Ποιος και πως ανακάλυψε τη μέθοδο της διακρίνουσας για τις εξισώσεις δευτέρου βαθμού;
5. Πότε, από ποιον, και πως ανακαλύφθηκε το συνημίτονο;
6. Ποια είναι τα πλατωνικά στερεά;

# Πιθανά θέματα επιστημονικής φαντασίας

1. Τι θα γινόταν στην Ιστορία αν η Καρχηδόνα νικούσε τη Ρώμη;
2. Πως θα ήταν ο κόσμος αν δεν καιγόταν η βιβλιοθήκη της Αλεξάνδρειας;
3. Πότε θα ξεκινήσει το διαστρικό εμπόριο;
4. Πότε θα κατοικηθεί ο Άρης;
5. Είναι δυνατόν να υπάρξει η «μηχανή του χρόνου»;
6. Ζούμε σε μια προσομοίωση;

# Πιθανά θέματα από την καθημερινότητα

1. Ποιες είναι οι πηγές μόλυνσης της λίμνης Παμβώτιδας;
2. Γιατί τα ελληνικά πανεπιστήμια δεν δίνουν υποτροφίες;
3. Ποιες είναι οι καταναλωτικές συνήθειες των φοιτητών στην Ελλάδα;
4. Γιατί οι άντρες προτιμούν τις ξανθές;
5. Τι είναι το «φαινόμενο του κραγιόν»;
6. Πόσο κοστίζει στην κοινωνία η μείωση των ωρών ύπνου;

# Συνεχής ενημέρωση

1. Από την ιστοσελίδα `stavrakoudis.econ.uoi.gr`
2. Google: Σταυρακούδης ή Stavrakoudis
3. Από τις ανακοινώσεις του τμήματος Οικονομικών Επιστημών, `www.econ.uoi.gr`
4. Δεν υπάρχουν ποτέ γραπτές ανακοινώσεις σε τοίχους, κ.λπ.
5. Δεν ευθύνομαι για τις διαδόσεις και τα κουτσομπουλιά, από τα οποία κατά κύριο λόγο «ενημερώνεστε»...
6. Ποτέ μην λέτε: «Άκουσα πως ...»

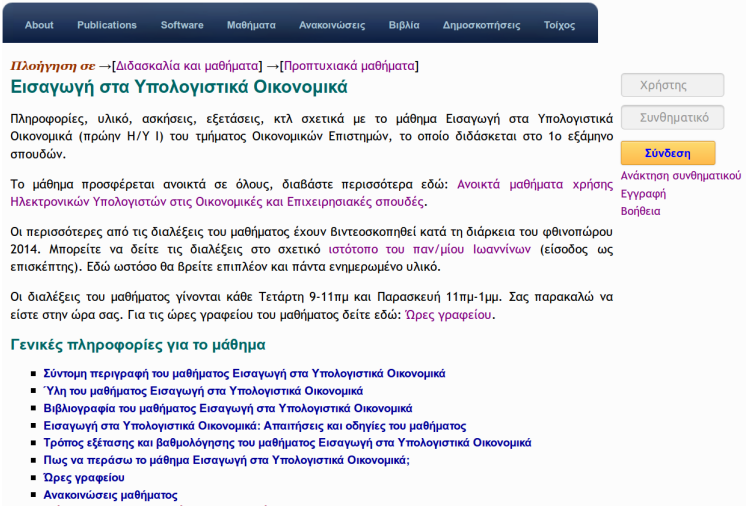
# Απαραίτητη η χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου

email.uoi.gr

Το **όνομα χρήστη** είναι το **ec0xxxx**, όπου 0xxxx ο αριθμός φοιτητικού μητρώου

Το **συνθηματικό** το έχετε πάρει (θεωρητικά...) από τη γραμματεία κατά την εγγραφή σας

# Πρόσβαση στην ιστοσελίδα του μαθήματος

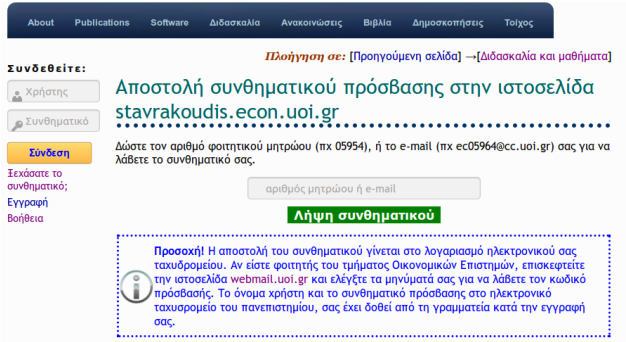



Το **όνομα χρήστη** είναι το **XXXX**, ο αριθμός φοιτητικού μητρώου σας

Το **συνθηματικό** σας αποστέλλεται στο ηλεκτρονικό σας ταχυδρομείο, όταν το ζητήσετε

# Αποστολή συνθηματικού

stavrakoudis.econ.uoi.gr/stavrakoudis/?iid=412




Δώστε τον αριθμό φοιτητικού μητρώου ή το e-mail σας

Το **συνθηματικό** σας αποστέλλεται στο ηλεκτρονικό σας ταχυδρομείο

# Σε τι χρειάζεται η πιστοποιημένη πρόσβαση

**Η πιστοποίηση (χρήστης, συνθηματικό) χρειάζεται για να:**

1. Διαβάζετε τις ανακοινώσεις του μαθήματος.
2. Βλέπετε τους βαθμούς σας.
3. Συμμετέχετε σε μικρότερες ομάδες εργαστηρίων ή στις τελικές εξετάσεις.
4. Καταθέτετε σχόλια και απορίες.
5. Ψηφίζετε σχετικά με τη δυσκολία/κατανόηση των ασκήσεων.
6. Ψάχνετε για αλληλοβοήθεια στην επίλυση των ασκήσεων.

# Χρειάζεται να έχω δικό μου Η/Υ;

1. Μόνο για το μάθημα **όχι**, ο Η/Υ είναι **γενικότερο βοήθημα**, για όλα τα μαθήματα, και όχι μόνο για μαθήματα.
2. Δεν χρειάζεται καινούργιος Η/Υ.
3. Μάθετε γρήγορα να κάνετε **εγκατάσταση λειτουργικών** συστημάτων.
4. Λειτουργικά συστήματα βασισμένα σε διανομές **Linux** είναι λιγότερα απαιτητικά σε πόρους και και περισσότερο ανθεκτικά σε **βλάβες και ιούς**.
5. Ένας παλιός (3-4 ετών) Η/Υ αποκτώντας λειτουργικό **Linux** αποκτά μια δεύτερη ζωή.
6. Μην αγοράζετε καινούργιο Η/Υ αν δεν έχετε χρόνο να κάνετε απόσβεση.

## Μόνο ανοιχτό λογισμικό

Στο μάθημα χρησιμοποιούμε μόνο ανοιχτό λογισμικό, δεν χρειάζεται να το αγοράσετε ή να το κλέψετε

Η ιστοσελίδα του μαθήματος έχει συνδέσμους για:

1. Μια πρόσφατη έκδοση ενός φυλλομετρητή (Firefox, Chrome, Opera, etc)
2. **Libre Office**, εφαρμογές γραφείου
3. **Maxima**, συμβολικά μαθηματικά
4. **R**, υπολογιστική στατιστική

# Γιατί φτωχαίνουμε ως χώρα και κοινωνία;

**Τι υπάρχει:**

**Τι λείπει:**

# Γιατί φτωχαίνουμε ως χώρα και κοινωνία;

**Τι υπάρχει:**

1. **Πελατειακό κράτος**

**Τι λείπει:**

1. **Θεσμοί και διαφάνεια**

**Παράδειγμα**

Για να επιλυθεί ένα πρόβλημα πρέπει να πας στον (πχ) Δήμαρχο, Υπουργό, Πρύτανη, Πρωθυπουργό, Διευθυντή, κ.λπ. Το σωστό είναι να υπάρχει διαδικασία που λύνει προβλήματα χωρίς απαραίτητη προσωπική επαφή που συνήθως καταλήγει σε συνδιαλλαγή, διαπλοκή, κ.λπ.

# Γιατί φτωχαίνουμε ως χώρα και κοινωνία;

**Τι υπάρχει:**

2. **Το δίκαιο του ισχυρού**

**Τι λείπει:**

2. **Κράτος του νόμου (rule of law)**

**Παράδειγμα**

Κανόνες που ισχύουν για όλους, όχι δίκαιο του ισχυρού και του τσαμπουκά. Θυμηθείτε τη φράση: «Υπάρχουν δικαστές στο Βερολίνο» όχι «έχω τα μέσα και κάνω ότι γουστάρω».

# Γιατί φτωχαίνουμε ως χώρα και κοινωνία;

**Τι υπάρχει:**

- **Χαοτική διοίκηση**

**Τι λείπει:**

- **Αποτελεσματική διοίκηση**

**Παράδειγμα**

Ρωμαϊκή αυτοκρατορία όχι επιδρομές των Βίκινγκς.

# Γιατί φτωχαίνουμε ως χώρα και κοινωνία;

**Τι υπάρχει:**

1. **Ευνοιοκρατία**

**Τι λείπει:**

1. **Ισότητα ευκαιριών**

**Παράδειγμα**

Ισότητα όχι διακρίσεις (πολιτικές, κομματικές, φυλετικές, κα.). Η ανισότητα στις ευκαιρίες διάκρισης είναι συνταγή καταστροφής. Πχ, γιατί δε θα δείτε ποτέ σε εφημερίδα την αγγελία: «Ζητείται οικονομολόγος»;

# Γιατί φτωχαίνουμε ως χώρα και κοινωνία;

**Τι υπάρχει:**

- **Περιορισμοί**

**Τι λείπει:**

- **Ελευθερία**

**Παράδειγμα**

Κάθε είδους ελευθερία (πολιτική, οικονομική, θρησκευτική, κλπ) είναι απολύτως απαραίτητη. Κάθε περιορισμός (1 ΚΤΕΛ Ιωαννίνων, 1 κυλικείο στη βιβλιοθήκη, 1 πρόγραμμα σπουδών στα δημοτικά σχολεία) είναι εμπόδιο στην πρόοδο.

# Γιατί φτωχαίνουμε ως χώρα και κοινωνία;

**Τι υπάρχει:**

- **Απλούστευση**

**Τι λείπει:**

- **Πολυπλοκότητα**

**Παράδειγμα**

Αντιμετωπίζουμε τα προβλήματα απλοϊκά: φταίνε οι ξένοι, οι άλλοι, εμείς οι ίδιοι, οι μετανάστες, οι ΠΑΟΚτσήδες, οι γέροι, κα. Η πραγματικότητα είναι πολύπλοκη και απαιτούνται ταυτόχρονα πολυποίκιλες και πολύπλοκες προσεγγίσεις. Ένα μόνο προτέρημα δε φτάνει (εργατικός, έξυπνος, πονηρός, μορφωμένος, κα), χρειάζονται πολλά.

# Γιατί φτωχαίνουμε ως χώρα και κοινωνία;

**Τι υπάρχει:**

- **Στασιμότητα**

**Τι λείπει:**

- **Πανεπιστήμια αιχμής**

**Παράδειγμα**

Από το 1300 και μετά οι κοινωνίες προοδεύουν λόγω πανεπιστημίων. Η ελληνική κοινωνία θα υποφέρει ακόμα περισσότερο στο μέλλον εφόσον δεν επενδύει στα πανεπιστήμια. Εννοώ τη γνώση, την καινοτομία, την αιχμή, όχι απλά τα ντουβάρια. Είμαστε οπισθοδρομική κοινωνία ως προς αυτό και φυσικά θα το πληρώσουμε.

# Γιατί φτωχαίνουμε ως χώρα και κοινωνία;

**Τι υπάρχει:**

1. **Πελατειακό κράτος**
2. **Το δίκαιο του ισχυρού**
3. **Χαοτική διοίκηση**
4. **Ευνοιοκρατία**
5. **Περιορισμοί**
6. **Απλούστευση**
7. **Στασιμότητα**

**Τι λείπει:**

1. **Θεσμοί και διαφάνεια**
2. **Κράτος του νόμου (rule of law)**
3. **Αποτελεσματική διοίκηση**
4. **Ισότητα ευκαιριών**
5. **Ελευθερία**
6. **Πολυπλοκότητα**
7. **Πανεπιστήμια αιχμής**

**Συμπεράσματα**

Όλοι έχουν προβλήματα και ελαπτώματα. Όχι όμως τόσα πολλά ταυτόχρονα. Οι περισσότεροι προσπαθούν να τα διορθώσουν. Όχι να συνεχίζουν να ζουν με αυτά. Το λογικό αναμενόμενο είναι πως θα φτωχύνουμε και άλλο.

# Σχόλια και ερωτήσεις

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

Είμαι στη διάθεσή σας για σχόλια, απορίες και ερωτήσεις