

**ΠΜΣ “ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ”**  
**ΘΕΩΡΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ**

**Μάθημα επιλογής β΄ εξαμήνου.**

**Καθηγητής Α. Σαπουνάκης:** Γραφείο 542, τηλ. 2104142262, arissap@unipi.gr

**Καθηγητής Π. Τσικούρας:** Γραφείο 542, τηλ. 2104142262, pgtsik@unipi.gr

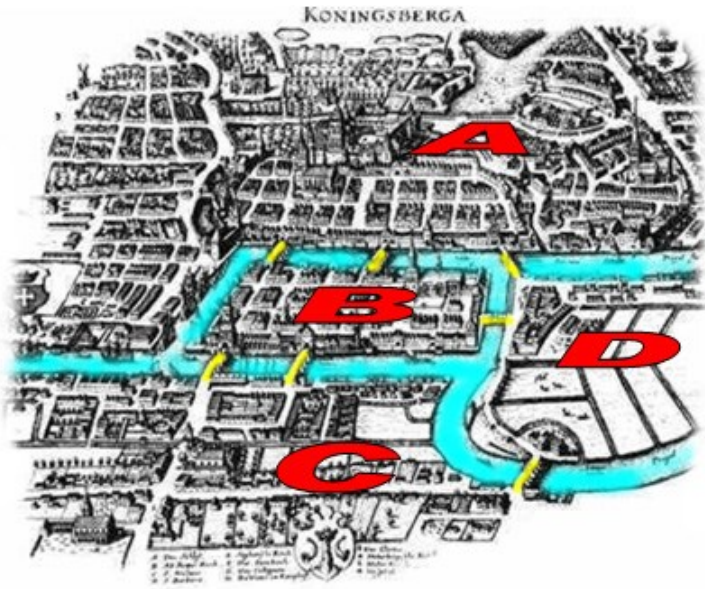
**Διαλέξεις**

Τρίτη 6-8.

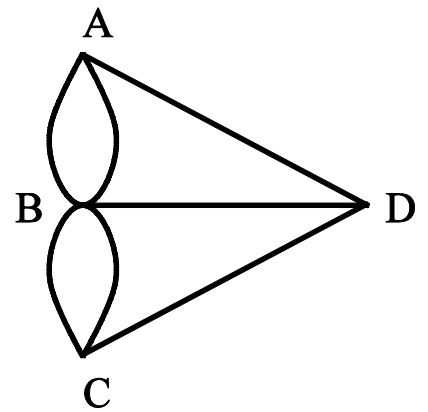
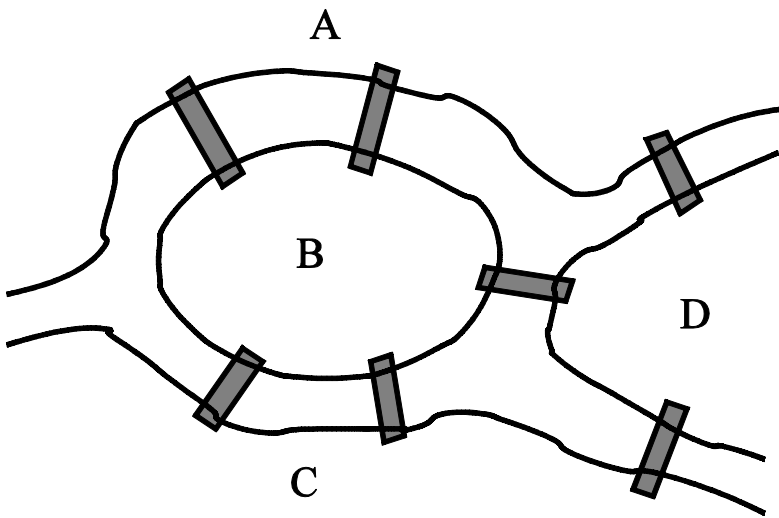
**Προγραμματισμός εξαμήνου**

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 1 <sup>η</sup> διάλεξη  | Εισαγωγή, Βασικές έννοιες.   |
| 2 <sup>η</sup> διάλεξη  | Βασικά αποτελέσματα, Πράξεις γραφημάτων.   |
| 3 <sup>η</sup> διάλεξη  | Συνεκτικότητα.   |
| 4 <sup>η</sup> διάλεξη  | Δένδρα.  |
| 5 <sup>η</sup> διάλεξη  | Διμερή γραφήματα, Επίπεδα γραφήματα, Μήτρα και απεικόνιση γραφήματος, Χρωματικός αριθμός, Γραφήματα με κόστος. |
| 6 <sup>η</sup> διάλεξη  | Δυαδικά και διατεταγμένα δένδρα.   |
| 7 <sup>η</sup> διάλεξη  | Διατρέξεις δυαδικών και διατεταγμένων δένδρων.   |
| 8 <sup>η</sup> διάλεξη  | Γραφήματα τόξων.   |
| 9 <sup>η</sup> διάλεξη  | Εφαρμογές I.   |
| 10 <sup>η</sup> διάλεξη | Εφαρμογές II.  |

# Οι γέφυρες του Königsberg

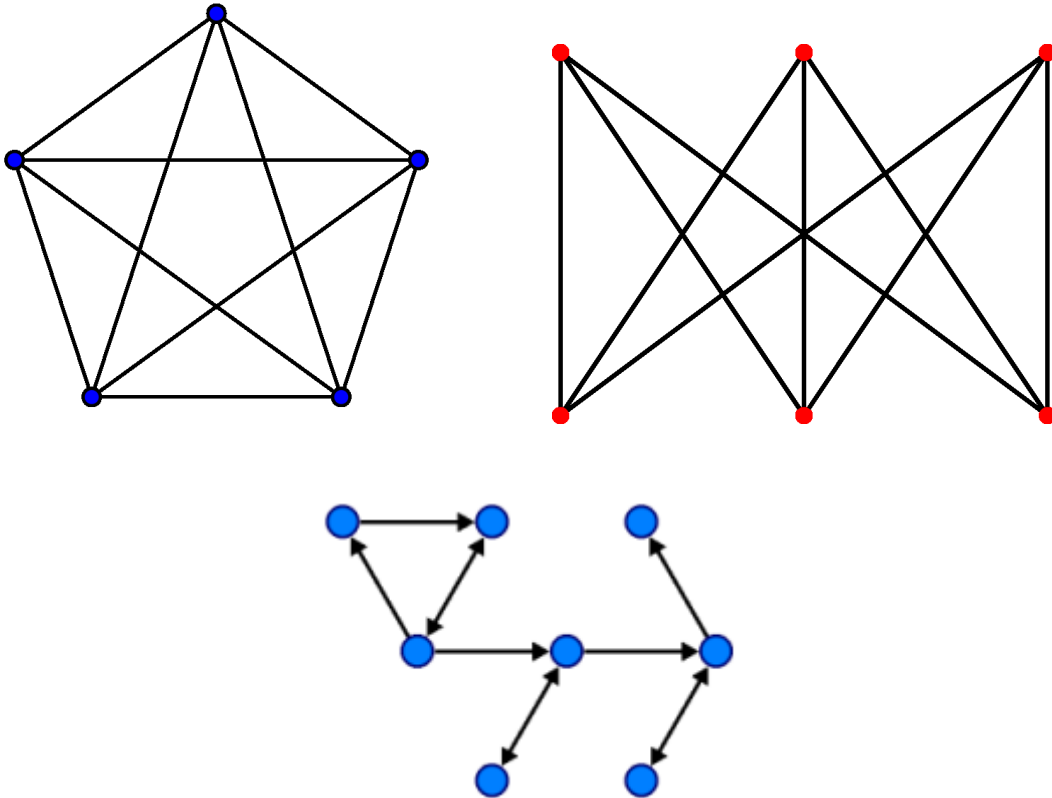


Μπορεί κάποιος να περάσει ακριβώς μια φορά από κάθε γεφυρα;



# Τι είναι τα γραφήματα;

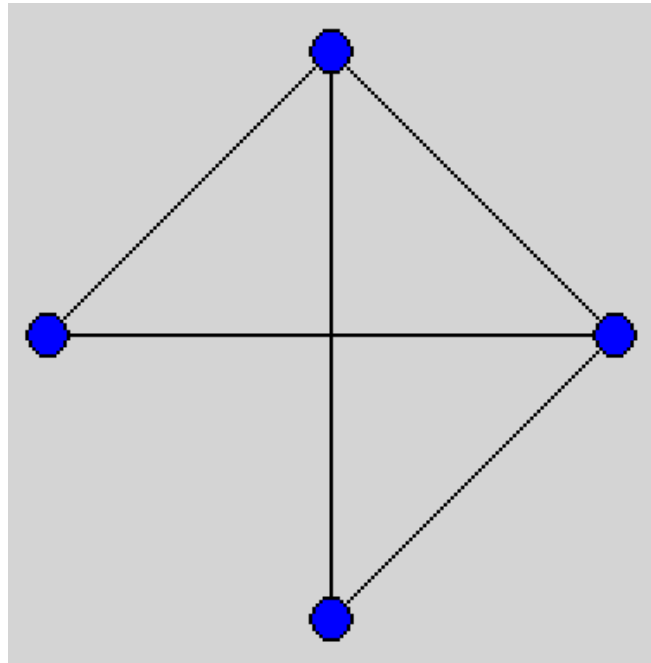
Τα γραφήματα παριστάνονται σαν σημεία ενωμένα με δεσμούς ή τόξα. Δεν έχουν σχέση με τις γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων ή με τα γραφήματα της Στατιστικής.



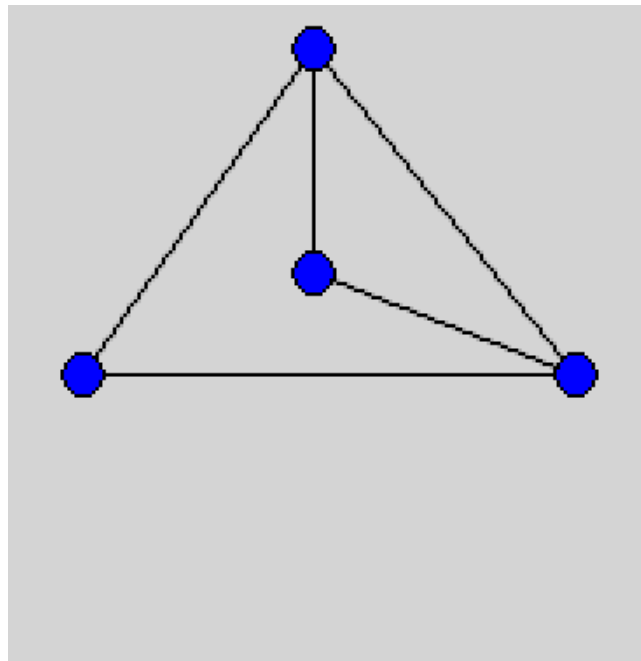
Τα γραφήματα σχηματοποιούν (κάνουν πιο εύληπτα) διάφορα προβλήματα. Για την επίλυση των προβλημάτων αναπτύχθηκε η σχετική θεωρία.

# Προβλήματα «διασταυρώσεων»

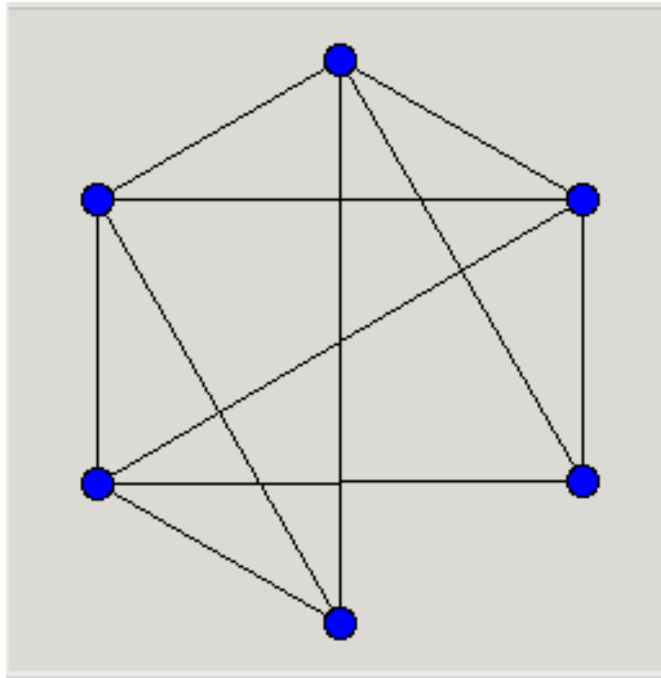
## - Επίπεδα γραφήματα



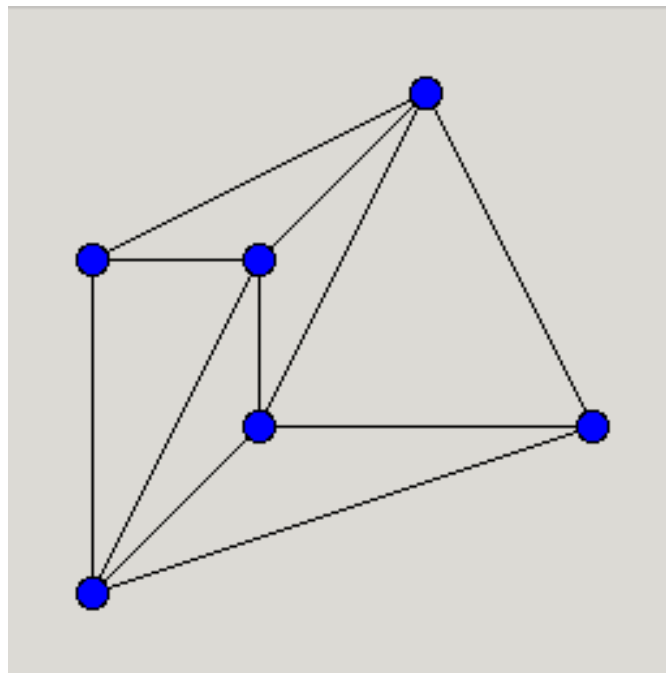
Με διασταύρωση



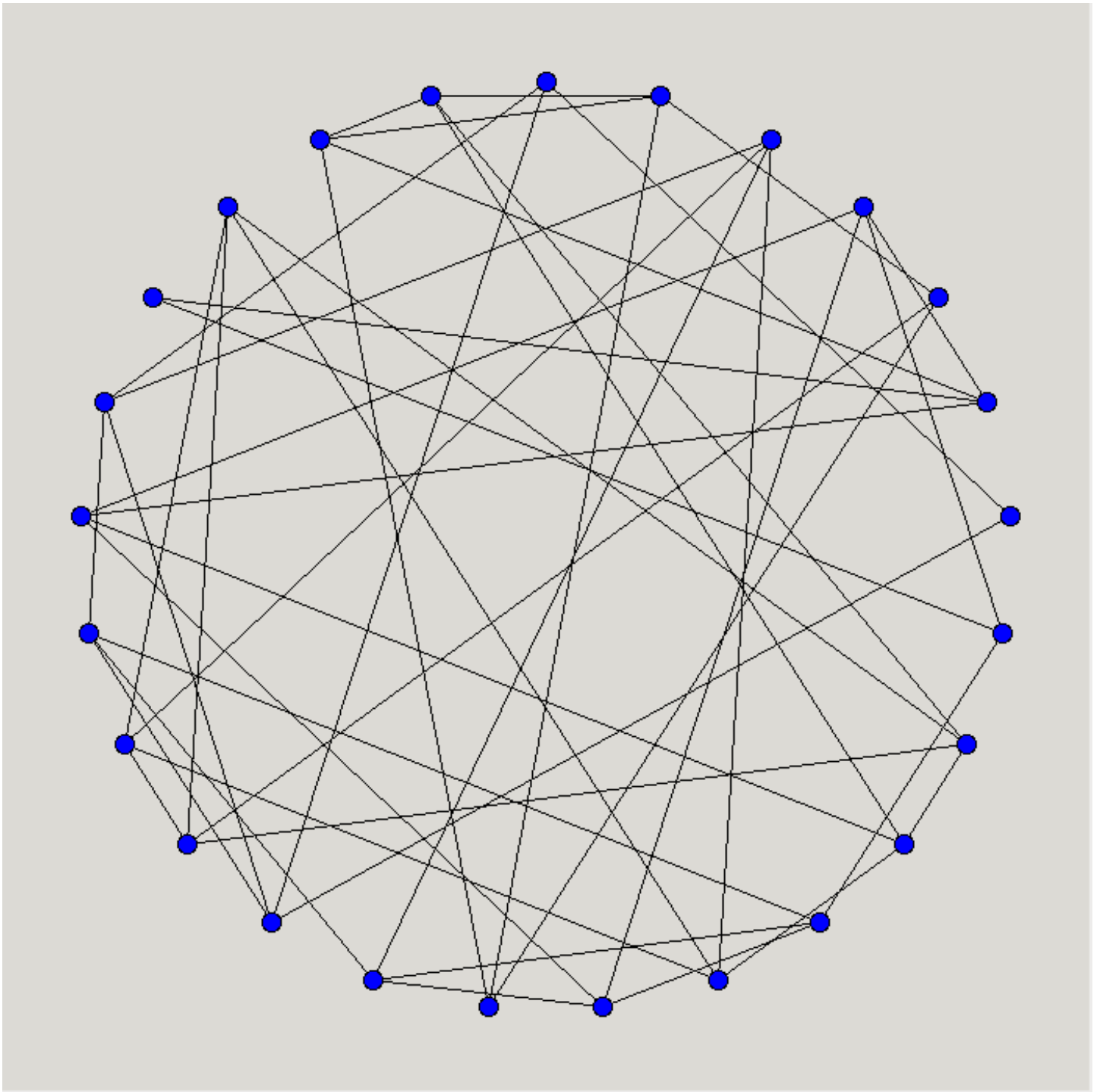
Χωρίς διασταυρώσεις



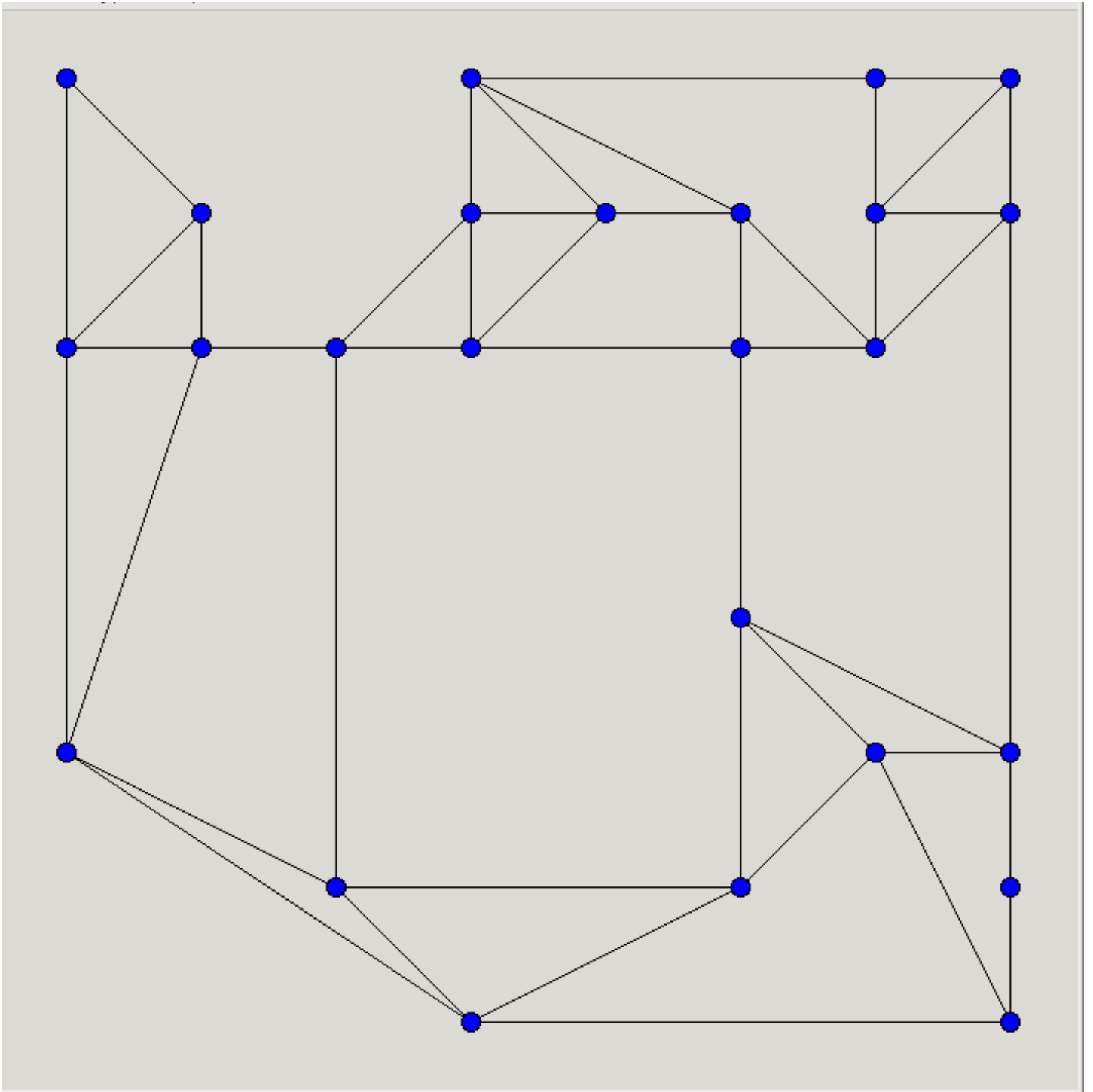
**Με διασταυρώσεις**



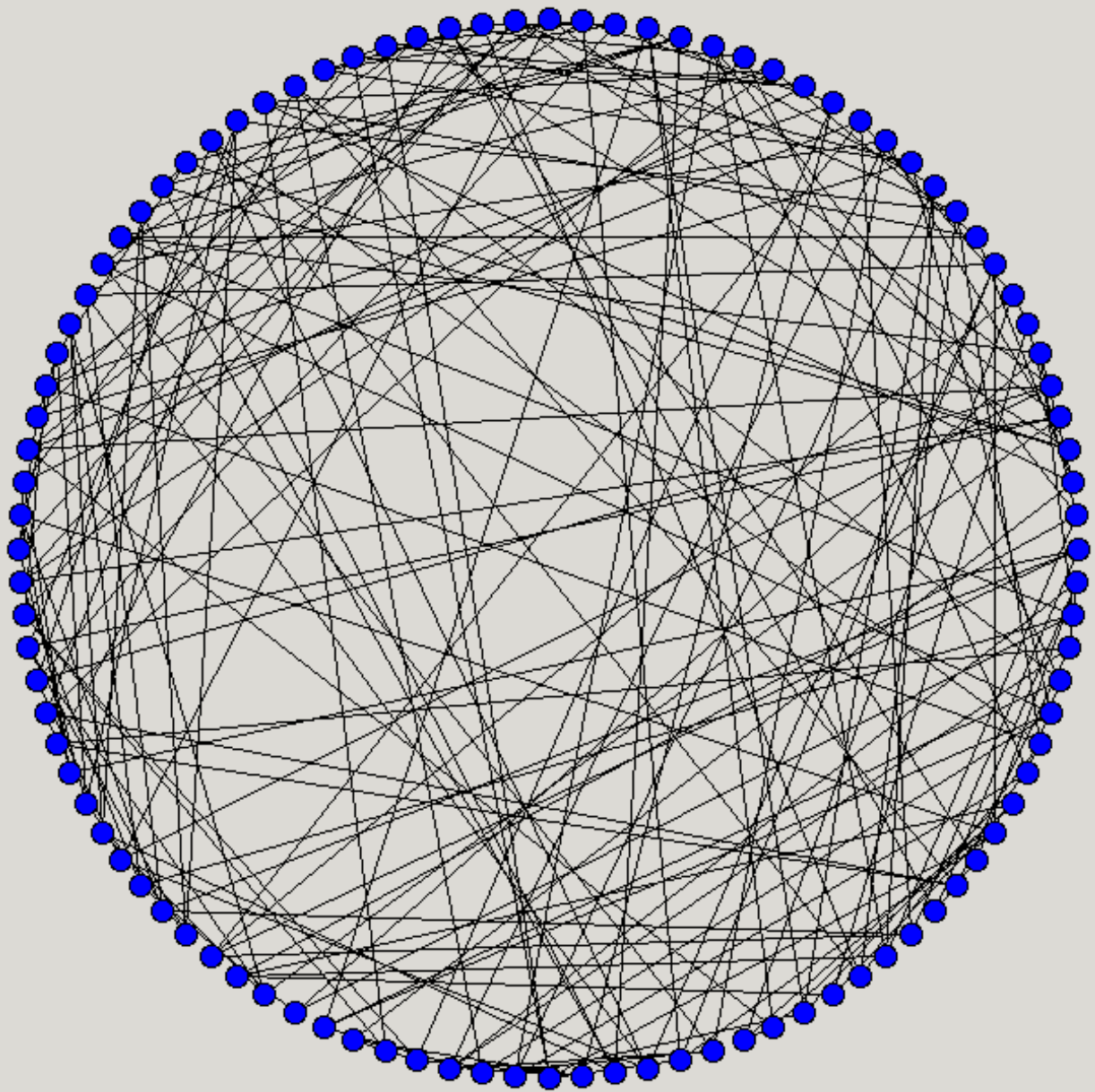
**Χωρίς διασταυρώσεις**



**Με διασταυρώσεις**

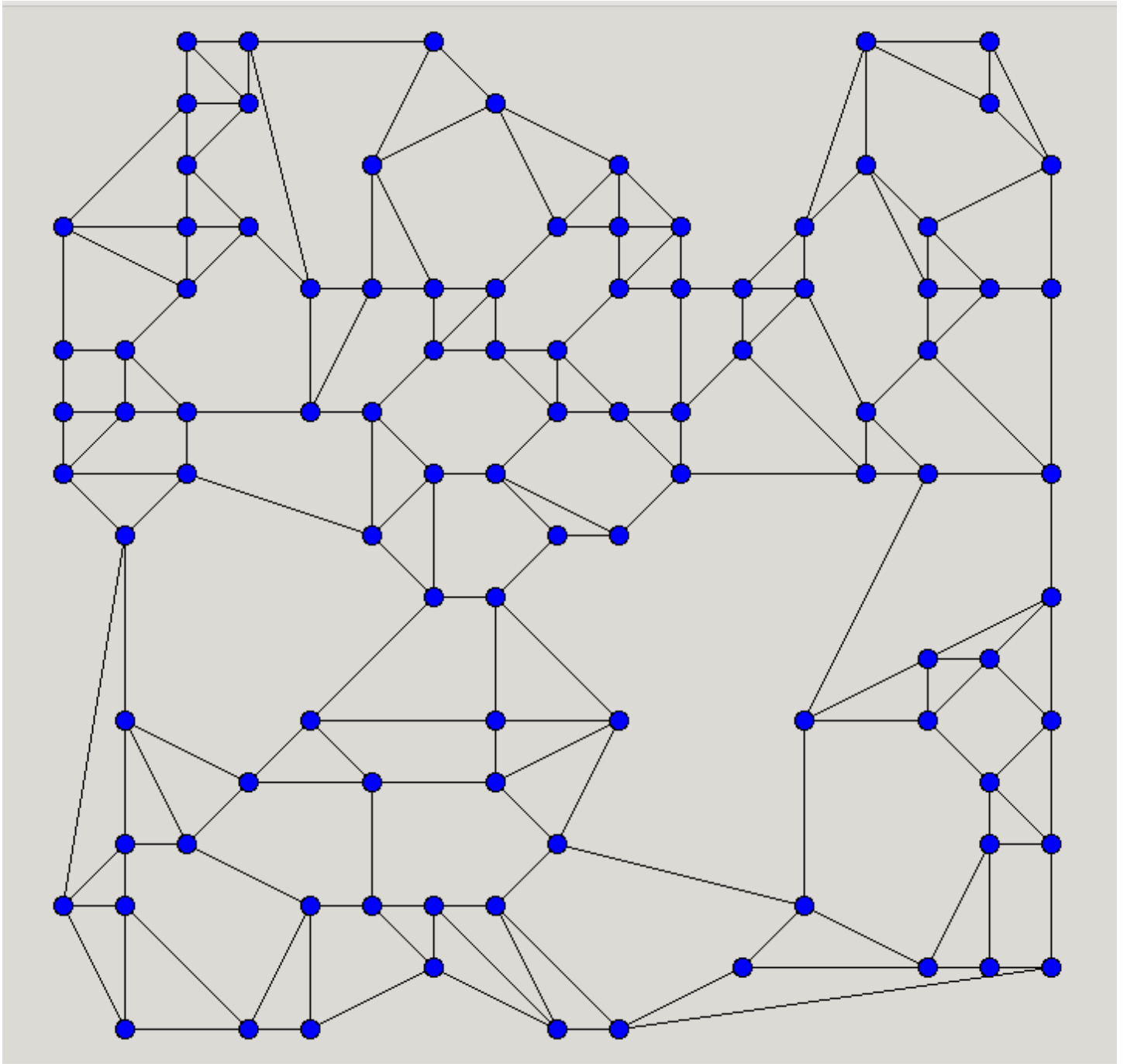


**Χωρίς διασταυρώσεις**

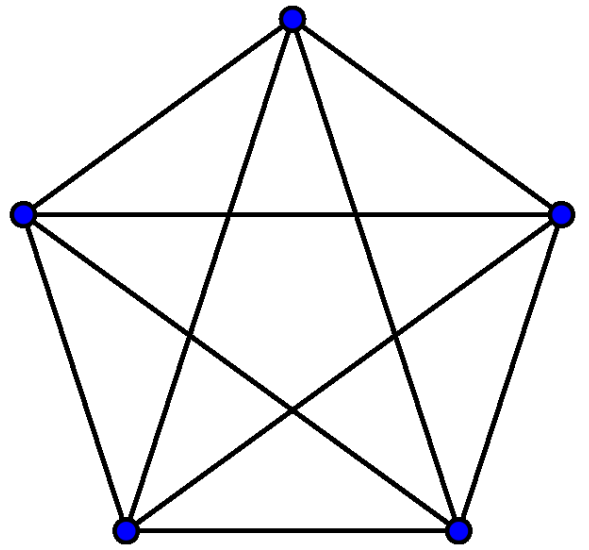
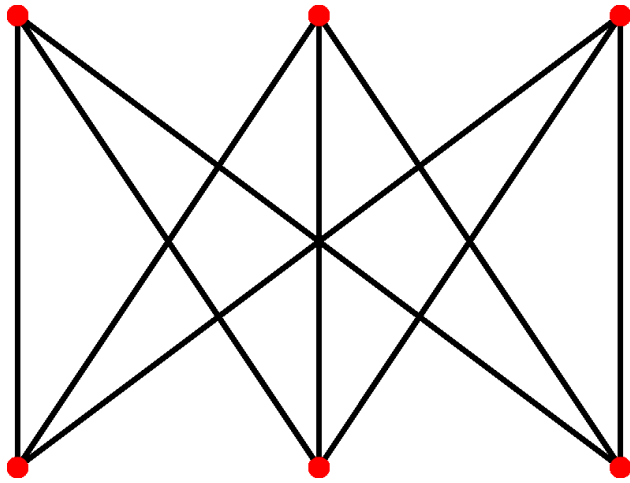


**Με διασταυρώσεις**



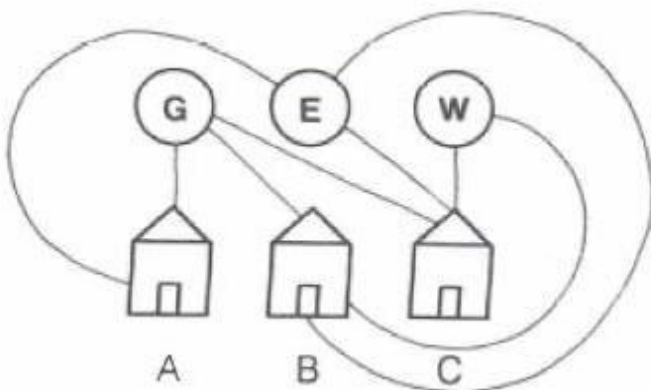


**Χωρίς διασταυρώσεις**



**Με διασταυρώσεις**

**(Χωρίς διασταυρώσεις;)**



**Χωρίς διασταυρώσεις; (A-W;)**

## **Εφαρμογές**

Τα γραφήματα έχουν μεταξύ άλλων τις παρακάτω εφαρμογές:

- Σε οποιουδήποτε είδους δίκτυα (Δρόμοι, Συγκοινωνίες, Υδραυλικά, Δίκτυα Πληροφορικής, κ.λπ).
- Οικονομία (Ελαχιστοποίηση κόστους, Χρονικός Προγραμματισμός, κ.λπ.).
- Οργάνωση επιχειρήσεων (Οργανογράμματα, Κεντρικά σημεία, κ.λπ.).
- Πληροφορική (Δίκτυα, Δομές δεδομένων, Προγραμματισμός, Αλγόριθμοι, Διάτρεξη δένδρων, Αλγόριθμοι γραφημάτων, Ελάχιστα γενετικά δένδρα, κ.λπ).

## **Ύλη**

Δίδονται αναλυτικές σημειώσεις που καλύπτουν πλήρως την ύλη, καθώς και αντίστοιχες ασκήσεις. Δεν υπάρχει προαπαιτούμενη ύλη. Αρχίζουμε τη θεωρία από την αρχή. Παρουσιάζονται επίσης διάφορες εφαρμογές των γραφημάτων.

## **Τρόπος εξέτασης**

Ο τρόπος εξέτασης θα διαμορφωθεί ανάλογα με την εξέλιξη του μαθήματος. Πριν την εξέταση, θα γίνουν φροντιστηριακά μαθήματα.

# Δένδρα απόφασης

## Το πρόβλημα των κίβδηλων νομισμάτων

Ένα κανονικό νόμισμα έχει αριθμό 0.

Υπάρχουν 4 άλλα νομίσματα, ίδια ακριβώς σε εμφάνιση με το 0, που είναι αριθμημένα: 1, 2, 3, 4.

Υποψιαζόμαστε ότι ένα νόμισμα μπορεί να είναι «κίβδηλο» (είτε λίγο ελαφρύτερο, είτε λίγο βαρύτερο).

Με 2 ζυγίσματα σε μια ζυγαριά η οποία δείχνει το ελαφρύτερο και το βαρύτερο, ή δύο ίσου βάρους,



να αποφασιστεί:

- αν υπάρχει κίβδηλο νόμισμα ή όχι,
- αν ναι, να βρεθεί το κίβδηλο νόμισμα, και
- να αποφασιστεί αν αυτό είναι ελαφρύτερο ή βαρύτερο από το κανονικό.