

**Πρόβλημα 1:**

**Μεταβλητές:** (x,y) οι συντεταγμένες των κελιών

**Πεδία:** n φυσικός που μπορεί να πάρει τιμές από 1 μέχρι K με  $K \times K$  οι διαστάσεις του πίνακα του προβλήματος KenKen

**Περιορισμοί:**

- Τα κελιά που ανήκουν στην ίδια γραμμή ή στην ίδια στήλη του πίνακα πρέπει να έχουν διαφορετικές τιμές μεταξύ τους στην αντιστοίχη γραμμή και στήλη
- Οι τιμές των κελιών που ανήκουν στην ίδια κλίκα πρέπει με τη μαθηματική πράξη της κλίκας να έχουν ως αποτέλεσμα τον αριθμό στόχο της κλίκας

Παρακάτω φαίνονται ο χρόνος και τα assignments του κάθε αλγορίθμου για 3 βαθμούς δυσκολίας

Ο αλγόριθμος BT+MRV για την 6x6 δυσκολία δεν κατάφερε να δώσει αποτέλεσμα και για όλες τις δυσκολίες για κάθε δοκιμή ο αριθμός των assignments δεν ήταν ποτέ ίδιος με την προηγούμενη δοκιμή.

(msec,assignments)	BT	BT+MRV	FC	FC+MRV	MAC	minCON
3x3	(0.267,9)	(0.736,30)	(0.33,9)	(0.48,17)	(0.46,9)	(2.157,9)
4x4	(35.88,90)	(30.28,686)	(3.28,69)	(8.086,85)	(8.546,20)	(0.5629,16) *
6x6 (εκφώνησης)	(144.5,951)	no result	(6.479,78)	(6.26,67)	(40.49,70)	no result

Για το 3x3 πρόβλημα παρατηρούμε ότι όλοι οι αλγόριθμοι ανταποκρίνονται εξίσου καλά με τον BT FC και MAC να διακρίνονται ως προς το πλήθος των assignments. Η εύκολη δυσκολία δεν είναι τόσο για χρήση σύγκρισης αλλά για χρήση λειτουργικότητας των αλγορίθμων.

Για το 4x4 πρόβλημα διακρίνονται οι MAC, FC, FC+MRV. Λόγω της arc consistency που χρησιμοποιεί ο MAC ανταποκρίνεται καλύτερα στο πρόβλημα του kenken ενώ πλησιάζουν οι fc, fc+mrn καθώς με τη σταδιακή μείωση των πεδίων τιμών των μεταβλητών και ποσό μαλλον και με τη χρήση mrn η ανάπτυξη της λύσης γίνεται πολύ γρηγορότερα σε σχέση με τον απλοϊκό bt και τον bt+mrn.

Για το 6x6 πρόβλημα επιβεβαιώνονται τα όσα είχαμε διαπιστώσει με τους MAC, FC, FC+MRV να κυμαίνονται στο ίδιο εύρος πλήθους assignment με τον MAC να καθυστερεί κατά κλάσματα δευτερολέπτου σε σχέση με τους άλλους 2. Ο BT+MRV δεν κατάφερε να δώσει αποτέλεσμα.

Όσον αφορά για τον MinConflicts όπως είδαμε και στο μάθημα ανταποκρίνεται αρκετά καλά και κάποιες φορές καλύτερα από τους γνωστούς αλγορίθμους επίλυσης csp, εφόσον βέβαια βρεί λύση. Το ίδιο ακριβώς συνέβει και στο πρόβλημα του kenken. Για όλες τις δυσκολίες, εξαιτίας της ύπαρξης της τυχαιότητας επιλογής της conflicted μεταβλητής στον αλγόριθμο,

ήταν πάρα πολλές φορές που αλγόριθμος δεν επέστρεφε αποτέλεσμα καθώς ξεπερνούσε το όριο των βημάτων (100000 by default), όταν όμως επέστρεφε λύση ανταποκρινόταν πάρα πολύ καλά.

Σχόλια για τον κώδικα βρήσκονται στο [kenken.py](https://github.com/kenken-py).

Εκτέλεση: `python kenken.py n` ,όπου  $n$  ο αριθμός του test που θα δοκιμαστεί, ( $1 \Rightarrow 3 \times 3, 2 \Rightarrow 4 \times 4, 3 \Rightarrow 6 \times 6$ )

## Πρόβλημα 2:

Παραδοχές : Στις διαστάσεις το  $B$  ταυτίζεται με το  $M$  (θέμα με το κρεβάτι), παροχή φωτός είναι η μπαλκονόπορτα, το ύψος δεν το υπολογίζω καθώς δεν μπορεί ένα έπιπλο να καβαλήσει το άλλο και ούτε να μην χωράει στο δωμάτιο και ούτε να αιωρείται

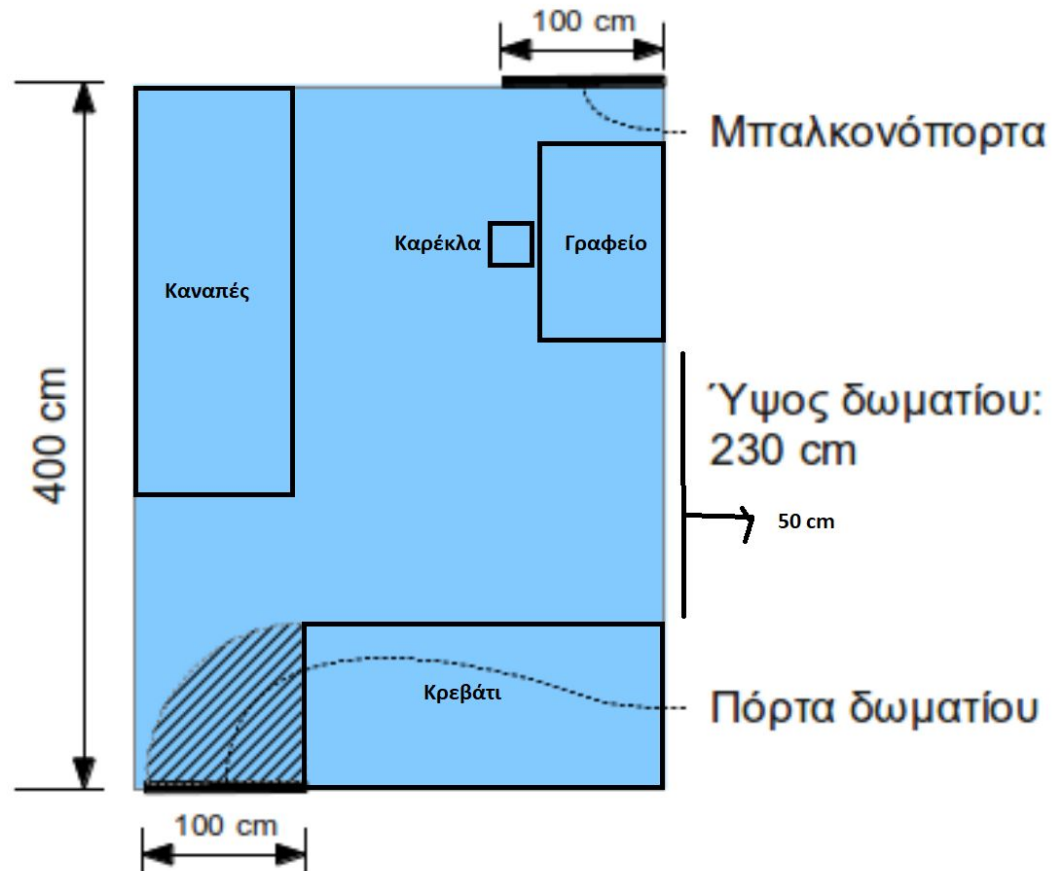
**Μεταβλητές:** Τα κέντρα μάζας των επίπλων

**Πεδία:** Οι συντεταγμένες στο τετράγωνο του δωματίου

**Περιορισμοί:**

- Τα έπιπλα να είναι ολόκληρα στο χώρο του δωματίου δηλαδή τα όρια των επίπλων εφόσον είναι παραλληλεπίπεδα (εκφυλισμένα σε παραλληλόγραμμα συμφωνα με τη παραδοχή) μπορεί να καθοριστεί από τις διαστάσεις τους : κέντρο μάζας  $(\chi, \psi)$  τότε ένα από τα όρια για την μία πλευρα θα είναι η κάθετη ευθεία στο ευθύγραμμο τμήμα που ενώνει το κέντρο μάζας με το σημείο  $(\chi + \pi/2, \psi)$  η οποία περιορίζεται από τα όρια των άλλων πλευρών σε ευθύγραμμο τμήμα. Έτσι τα ευθύγραμμα τμήματα που καθορίζουν τα όρια των επίπλων δεν θα πρέπει να τέμνονται με τους τοίχους του σπιτιού(και αυτα ευθύγραμμα τμήματα)
- Από τα παραπάνω, τα ευθύγραμμα τμήματα των επίπλων δεν θα πρέπει να τέμνονται με άλλα των άλλων επίπλων (το ένα έπιπλο πάνω στο άλλο και να μην εφάπτονται, οριακη περιπτωση της τομής)

- Οι κάθετες ευθείες στα άκρα του ευθύγραμμου τμήματος της μπαλκονόπορτας θα πρέπει να τέμνουν κάποιο από τα ευθύγραμμα τμήματα του γραφείου



### Πρόβλημα 3

**Μεταβλητές:** A1, A2, A3, A4, A5

**Πεδίο:** 9:00, 10:00, 11:00

**Περιορισμοί:**

- Η A1 πρέπει να αρχίσει μετά την A3.
- Η A3 πρέπει να αρχίσει πριν την A4 και μετά την A5.
- Η A2 δεν μπορεί να εκτελείται την ίδια ώρα με την A1 ή την A4.
- Η A4 δεν μπορεί να αρχίσει στις 10:00.

