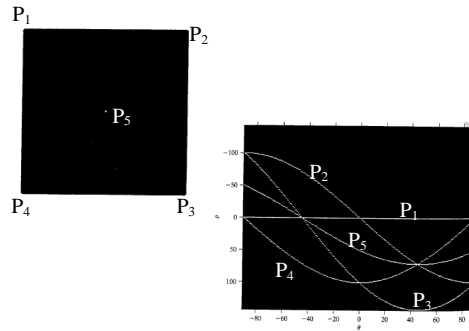
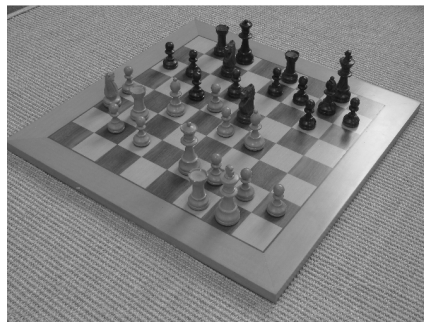


ΑΣΚΗΣΗ 3

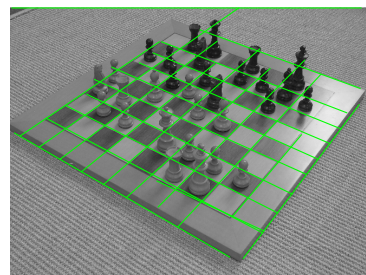
1. Από το Παράδειγμα των σημειώσεων του Hough Tr με τα 5 σημεία P_1, P_2, \dots, P_5 να υπολογίσετε τις συντεταγμένες ρ, θ για τις ευθείες: P_1P_2, P_1P_3, P_1P_4 .



2. Να ορίσετε μετασχηματισμό ο οποίος να αναδεικνύει κύκλους με σταθερή ακτίνα $R_0=2$.
3. Να μελετήσετε και να τρέξετε τα προγράμματα `H_T_3.m`, `H_T_3a.m`, και `H_T_4.m`.
4. Κατασκευάστε πρόγραμμα που να εντοπίζει τις ευθείες του πλέγματος της



Το περιεχόμενο της εικόνας *chesimage.png*.



Προσέγγιση της εξόδου του ζητούμενου προγράμματος

σκακιέρας που απεικονίζεται στην εικόνα *chesimage.png* και να χαράσσει το πλέγμα αυτό στην εικόνα. Πιο συγκεκριμένα το ζητούμενο πρόγραμμα πρέπει:

A) Να ανιχνεύει τις ακμές της αρχικής εικόνας *chesimage.png*. Για τη δημιουργία της edge εικόνας χρησιμοποιείτε Canny με παραμέτρους `...edge(im, 'canny', [0.1,0.2],2)`.

Αυτές εξασφαλίζουν ότι στο σήμα των ακμών (edge) δεν εμφανίζονται ακμές από το background της σκακιέρας (μοκέτα).

B) Να δημιουργεί το μετασχηματισμό Hough για την edge εικόνα.

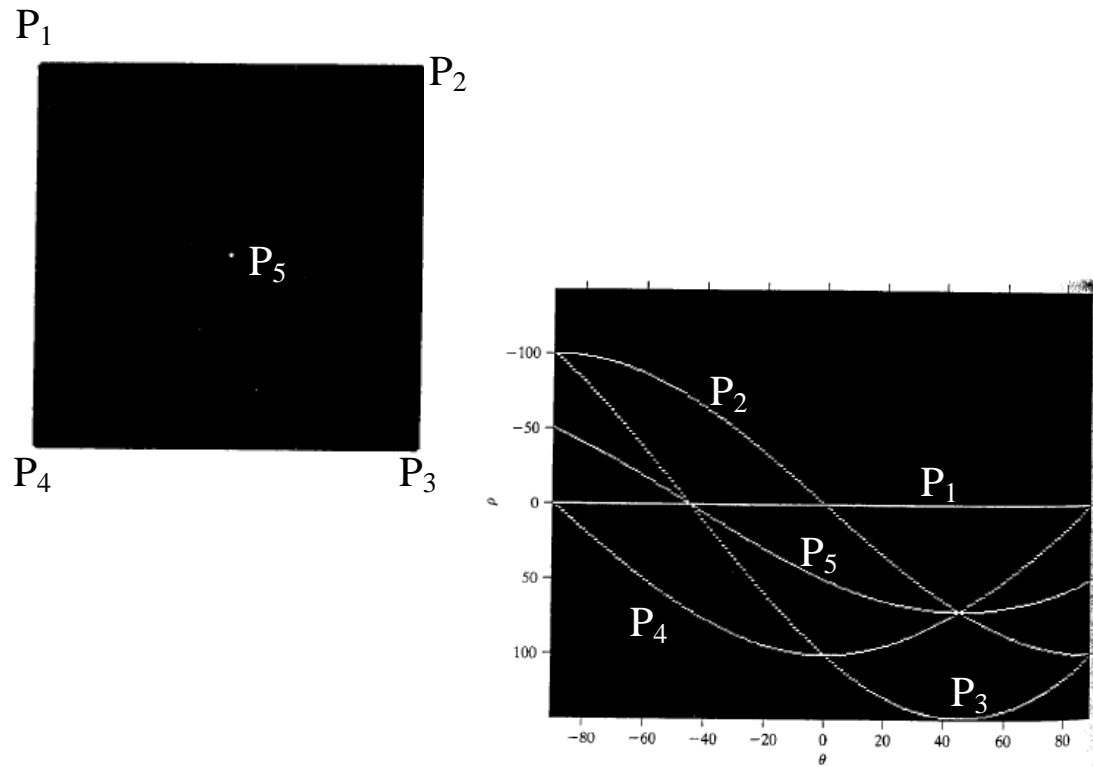
Γ) Να εντοπίζεται κατάλληλος αριθμός από έντονα σημεία του μετασχηματισμού

Δ) Με βάση τα σημεία αυτά να χαράξετε το πλέγμα της σκακιέρας στην αρχική εικόνα. (Με όση επιτυχία μπορεί να γίνει αυτό χωρίς παρέμβαση του χρήστη για επιλογή κατάλληλων σημείων του μετασχηματισμού).

Στην εικόνα του κειμένου δίνεται μια προσέγγιση της εικόνας που ζητάμε να δημιουργήσετε τελικά με το πρόγραμμα. Όπως θα παρατηρήσετε, από αστοχία έχουν χαραχθεί ευθείες και ευθύγραμμα τμήματα που δεν ανήκουν στο πλέγμα της επιφάνειας της σκακιέρας, όπως επίσης έχουν παραλειφθεί τμήματα του πλέγματος. Ως γνωστόν κανείς δεν είναι τέλειος.

5. Να παραδώσετε έκθεση στην οποία να αναφέρονται σύντομα οι απαντήσεις των ερωτήσεων 1-3 καθώς και πιο βασικά βήματα του προγράμματος της Ερώτησης 4 .Σε Παράρτημα τοποθετήστε το ολικό πρόγραμμα,

3.1



line	H-coord
P ₁ P ₂	(0,0)
P ₁ P ₃	(0,45)
P ₁ P ₄	(0,90)

3.2

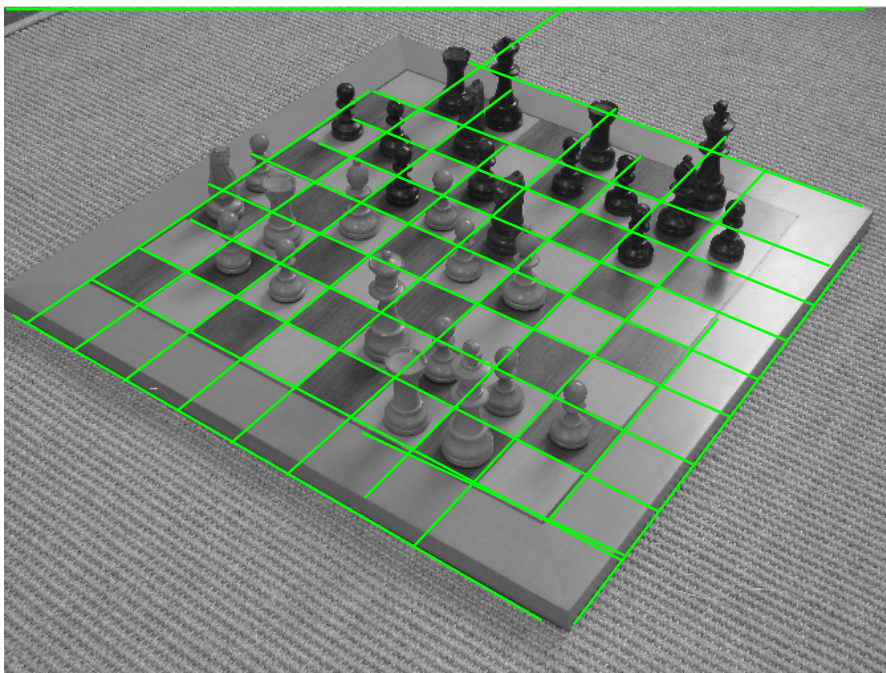
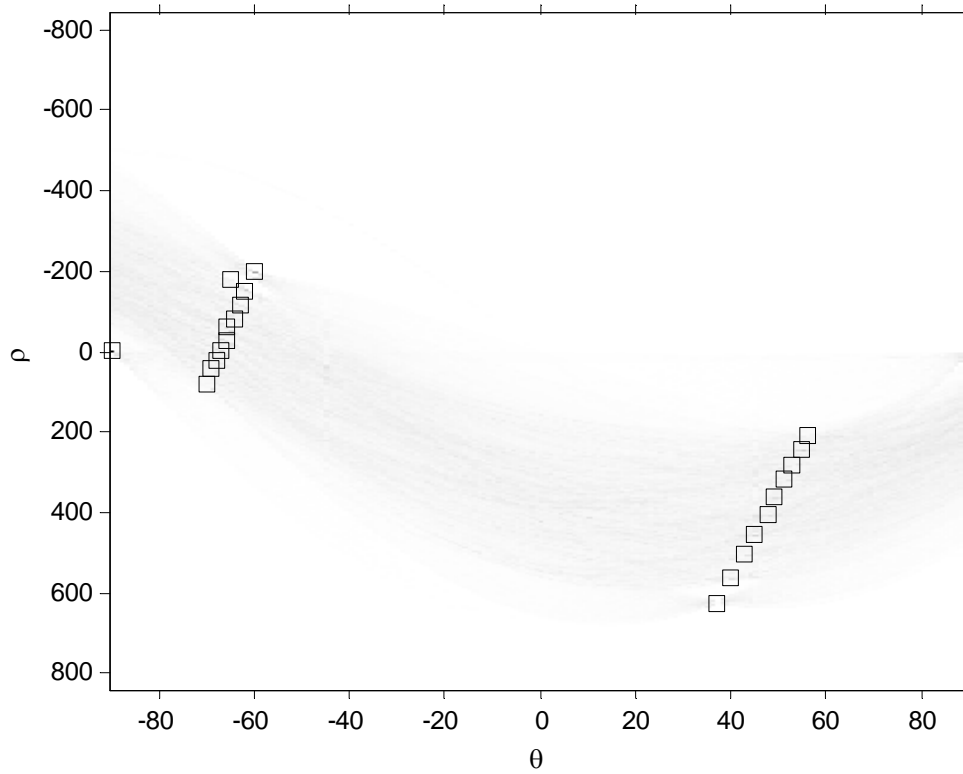
Ορίζεται λοιπόν ο μετασχηματισμός των σημείων-ακμών της εικόνας:

$(x_i, y_i) \rightarrow (x, y)$ δλδ για κάθε (x_i, y_i) χαράσσουμε στο διάγραμμα (x, y) την περιφέρεια $(x_i - x)^2 + (y_i - y)^2 = 4$

Τρεις ή περισσότερες περιφέρειες στο χώρο (x, y) με ένα κοινό σημείο, το (x_0, y_0) υποδεικνύουν την πιθανή ύπαρξη κυκλικής περιφέρειας με εξίσωση:

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = 4$$

3.4



Βλέπε Πρόγραμμα *chess_exer4.m* που συνοδεύει το κείμενο της απάντησης.

IIAPAPTHMA

```
%This Program is written for the 4th Question of the
Exercise 3.
clear *;close all; clc;
I = imread('chesimage.png');
BW = edge(I,'canny',[0.1,0.2],2); %The values of
arguments have been
% selected so that no carpet edge is detected.
% These values have been given in the Problem.
[H,T,R] = hough(BW);
Hneg=max(H(:))-H;% We will use Hneg for display and
printing
%so that printer's ink is not wasted.
imshow(Hneg,[0,max(H(:))],'XData',T,'YData',R,'InitialMag
nification','fit');
% The value 0.3*max(H(:)) has been decided by trial and
error, so that
% an image to be formed on the monitor with clear the
Hough butterflies
% (points).
xlabel('\theta'), ylabel('\rho');
axis on, axis normal, hold on;
%In the displayed image please notice the butterflies on
the two lines. These
%ones correspond to the parallel lines of the chessboard.

P = houghpeaks(H,30,'threshold',0.12*max(H(:)));% The
values of 'threshold'
% have been decided by trial and error so that
as many as possible
% butterflies in H-image are marked. Be
Careful! if possible
% only butterflies in the two lines to be
marked if possible.

x = T(P(:,2)); y = R(P(:,1));
plot(x,y,'s','color','k');
% Find lines and plot them
lines =
houghlines(BW,T,R,P,'FillGap',100,'MinLength',8);% The
values
% of parameters
figure, imshow(I), hold on
max_len = 0;
for k = 1:length(lines)
    xy = [lines(k).point1; lines(k).point2];
    plot(xy(:,1),xy(:,2),'LineWidth',2,'Color','green');
end
```