

**Πολυτεχνείο Κρήτης  
Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και  
Μηχανικών Υπολογιστών**



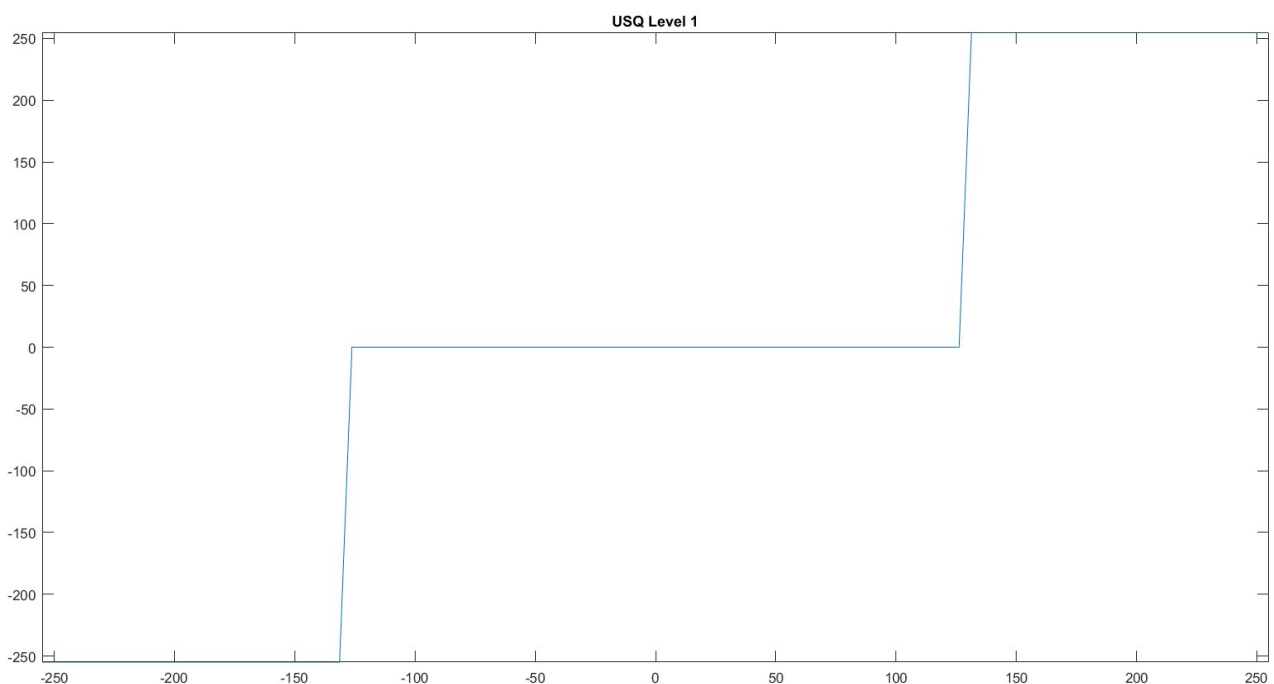
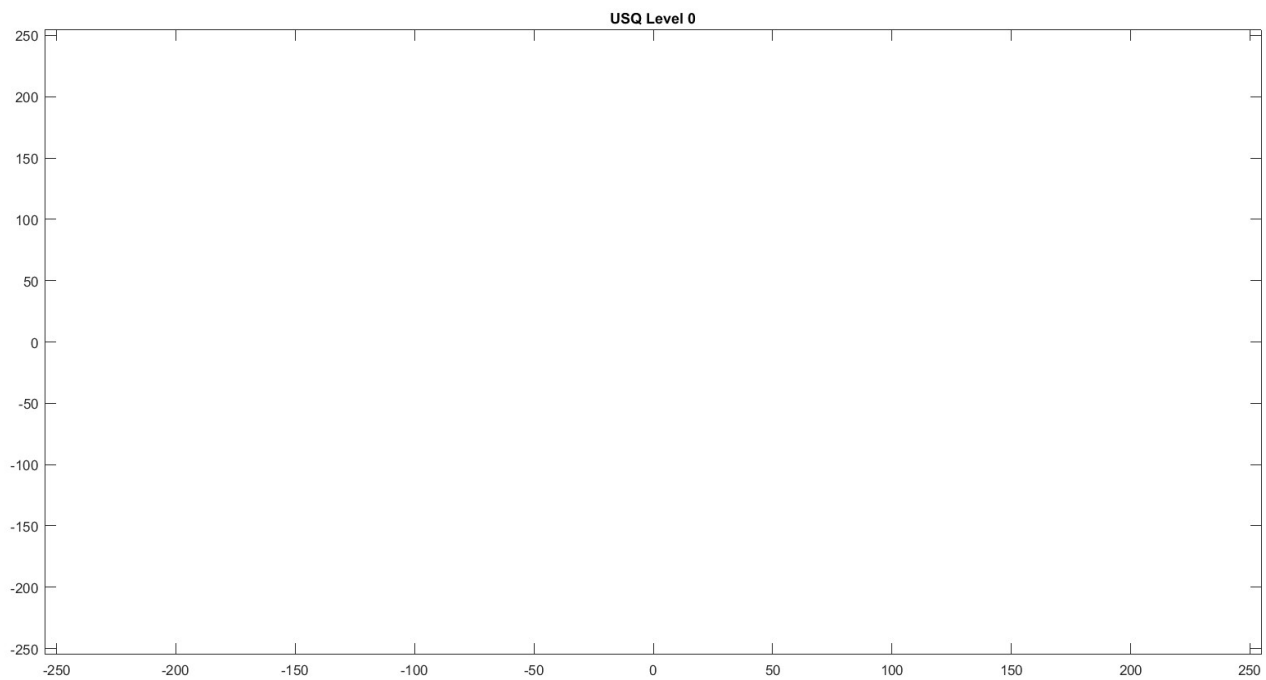
**Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας  
ΤΗΛ411  
Bonus Project  
Αναφορά**

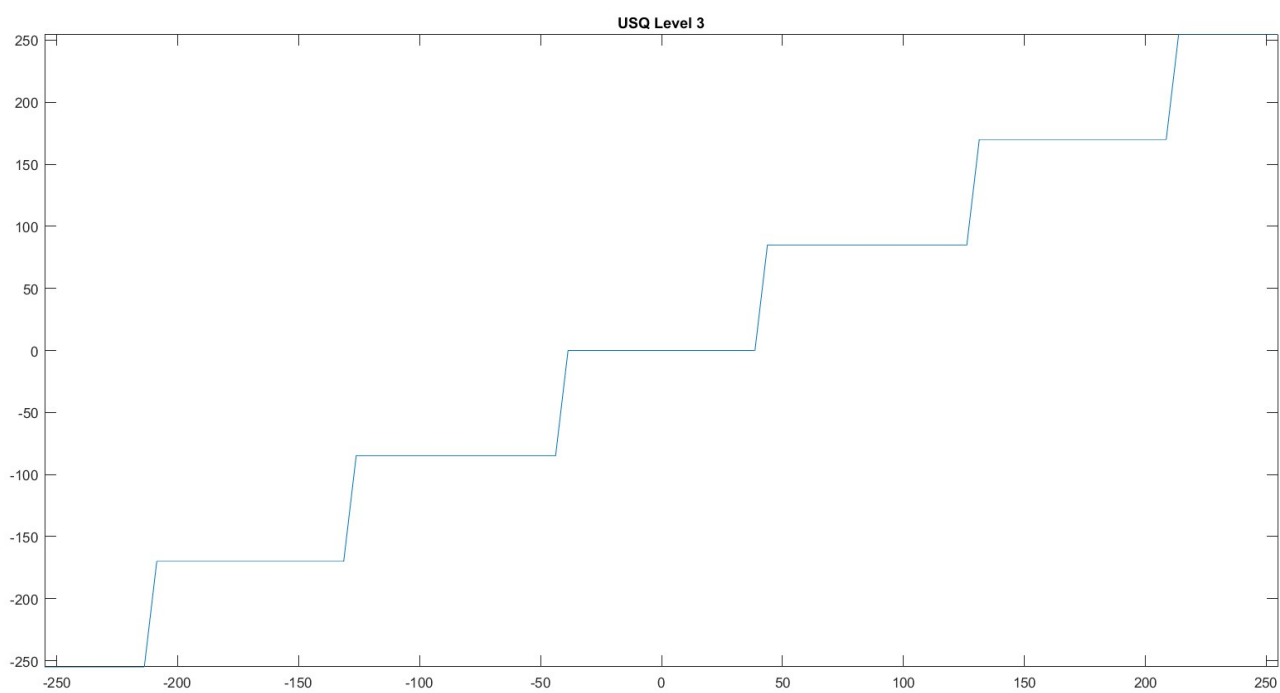
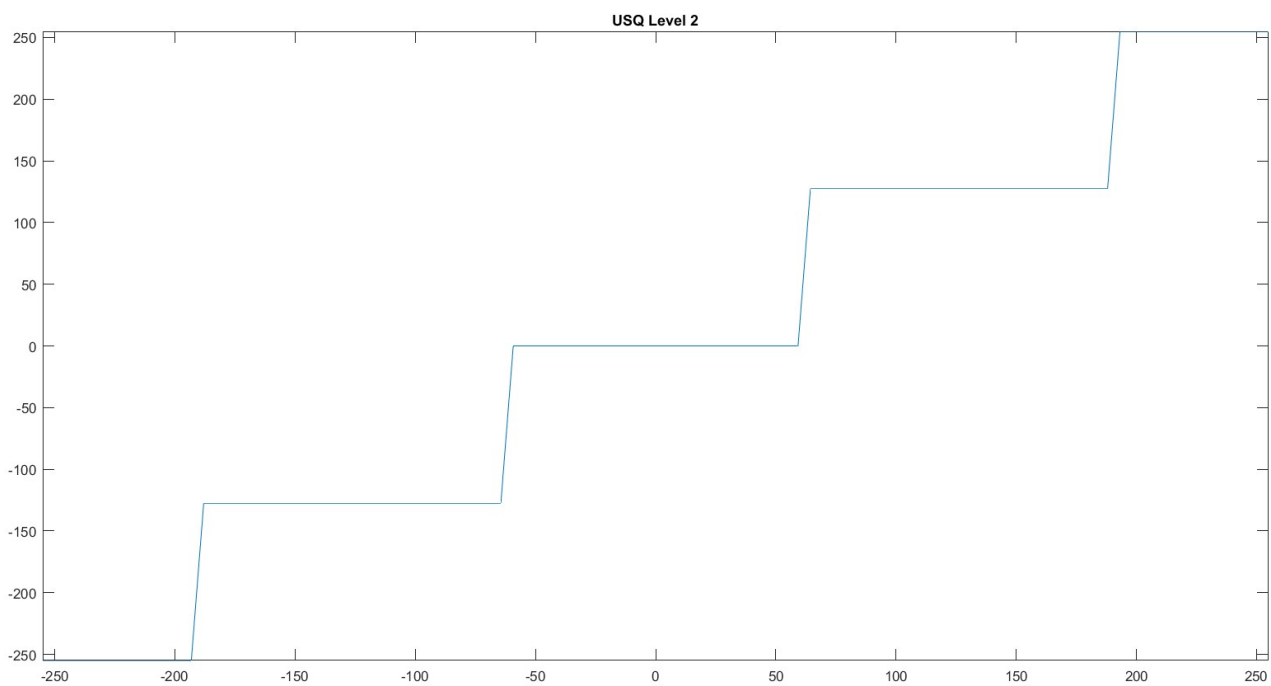
## Part A.

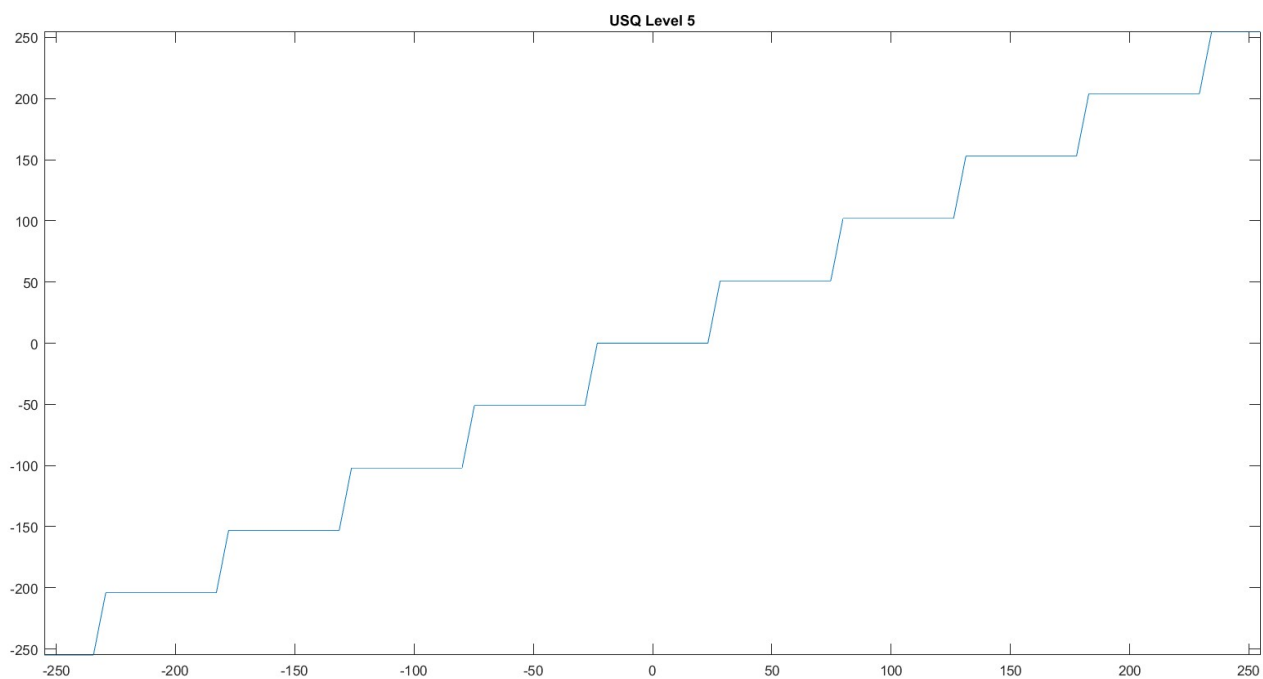
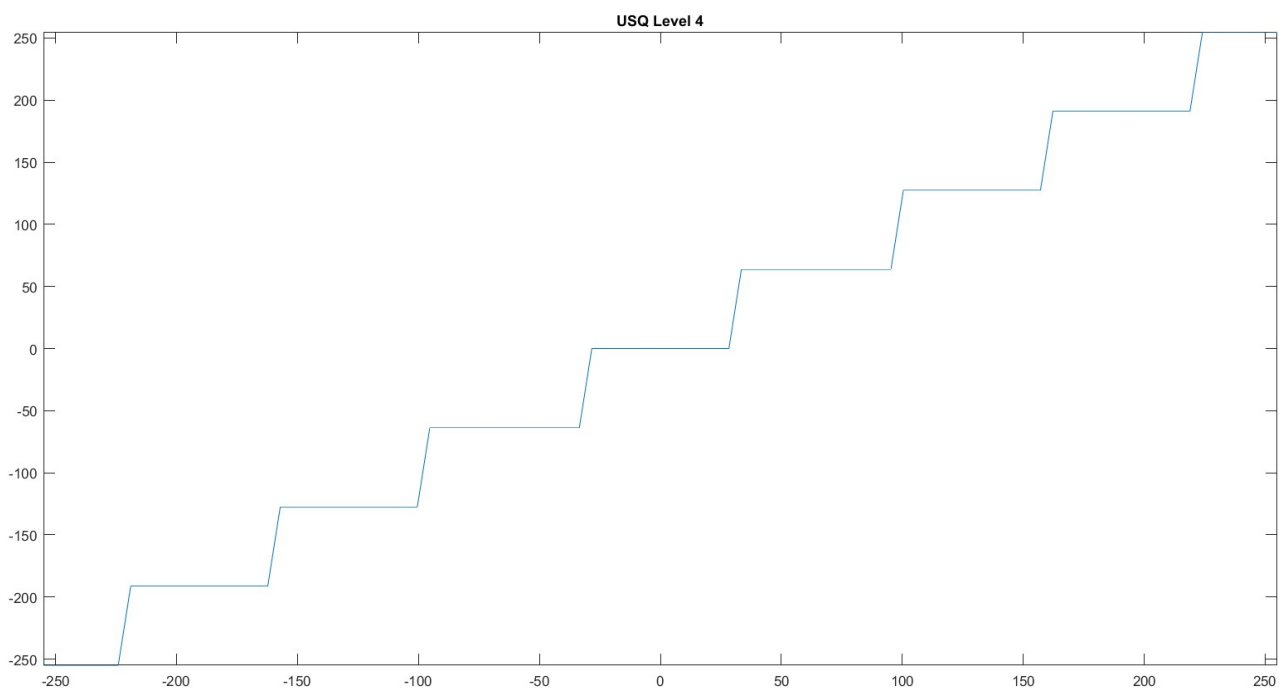
Αρχικά, καθορίστηκε το εύρος A, [-255,255] και το sign με την βοήθεια της συνάρτησης της Matlab *sign()*. Στη συνέχεια, δημιουργήθηκε η συνάρτηση *uni\_scalar* με βάση αυτό τον ορισμό:

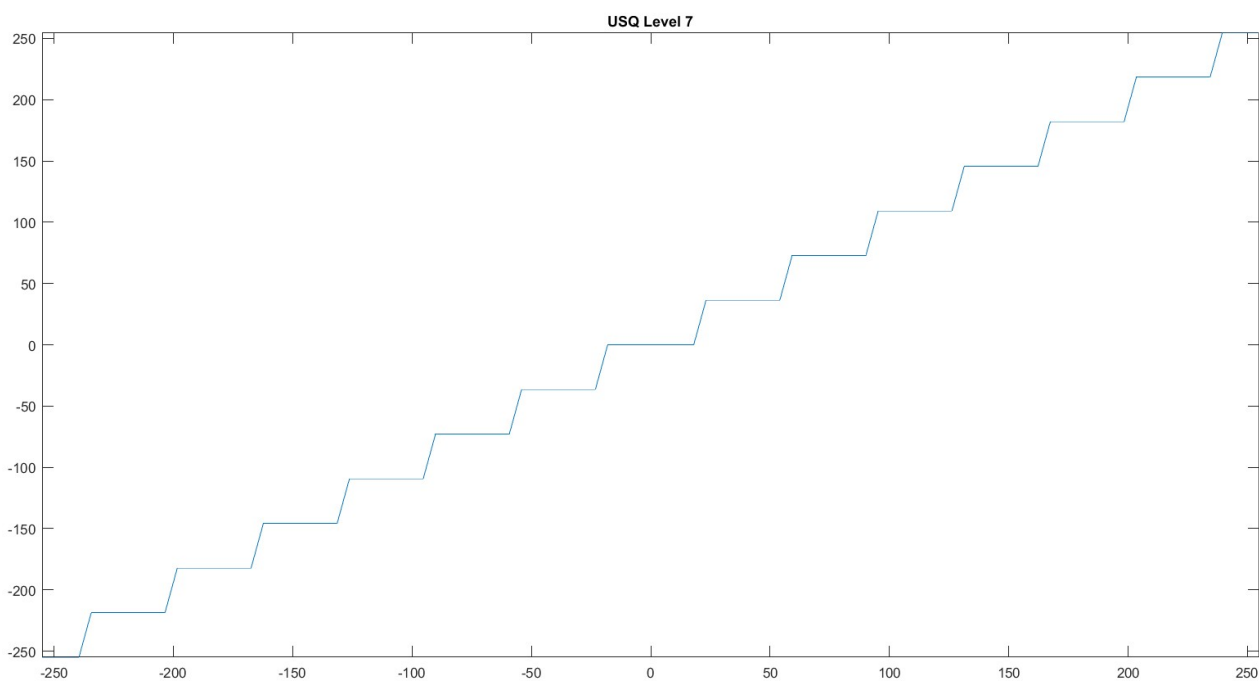
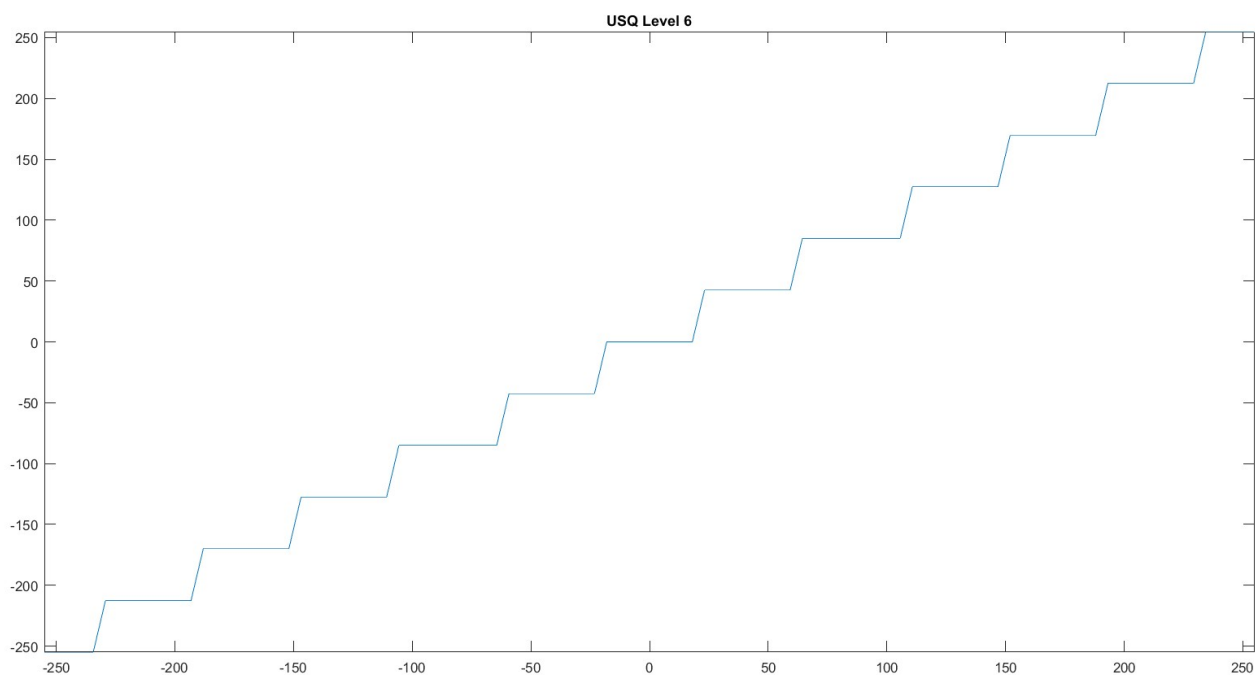
$$Q(x) = \Delta \times \text{sgn}(x) \left\lfloor \frac{|x|}{\Delta} + \frac{1}{2} \right\rfloor$$

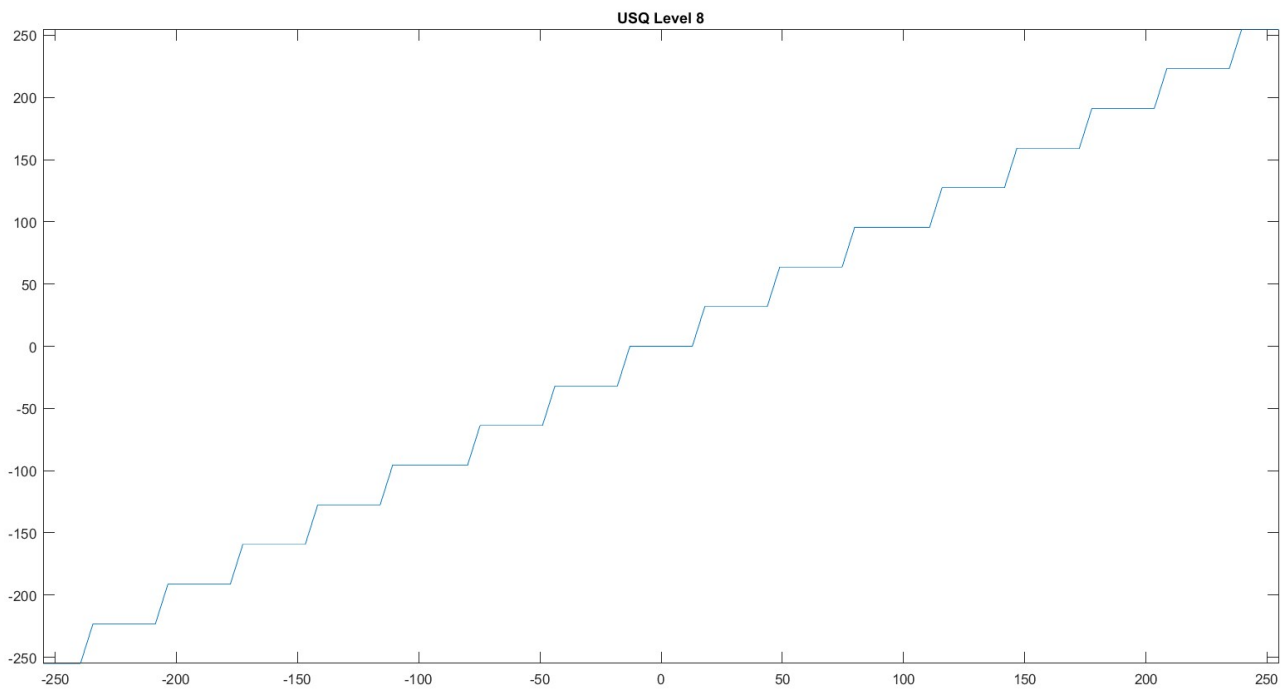
Έτσι, με μια *for* κατασκευάζονται τα levels με R από 0 έως 8, και οι γραφικές παραστάσεις του Uniform Quantizer που εμφανίζονται είναι οι εξής:











Έπειτα, γίνεται quantization της συγκεκριμένης εικόνας.



Αυτό, συμβαίνει για όλα τα R από 1 έως 8 και τα αποτελέσματα είναι τα παρακάτω:

Quantized Image with R = 1



Quantized Image with R = 2



Quantized Image with  $R = 3$



Quantized Image with  $R = 4$



Quantized Image with  $R = 5$





Quantized Image with  $R = 6$



Quantized Image with  $R = 7$



Quantized Image with  $R = 8$



Υπολογίστηκαν και τα MSEs των εικόνων αυτών σε σχέση με την αρχική εικόνα:

$$MSE_{R=1}=252.3220$$

$$MSE_{R=2}=235.0103$$

$$MSE_{R=3}=197.0995$$

$$MSE_{R=4}=185.1087$$

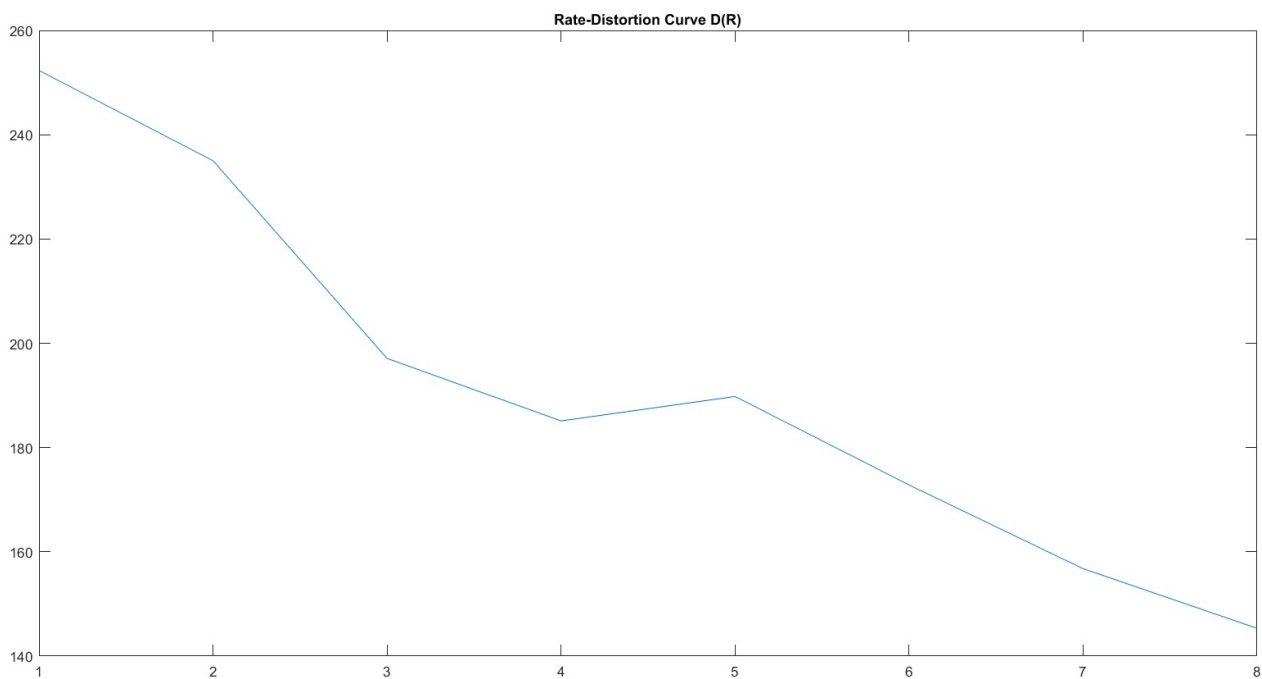
$$MSE_{R=5}=189.7925$$

$$MSE_{R=6}=172.8246$$

$$MSE_{R=7}=156.7696$$

$$MSE_{R=8}=145.3288$$

Τέλος, σχεδιάστηκε το Rate-Distortion Curve  $D(R)$ .



Είναι φανερό ότι κατά κύριο λόγο όσο μεγαλώνει το R, τόσο μικραίνει και το MSE της quantized εικόνας.