

## ASK\_1 b (C/B bps/Hz VS SNR(dB), SNR(KA)) Έχοντας το SNR σε dB

Θέλοντας να μελετήσω τη σχέση των 3 μεγεθών: φασματικής απόδοσης, SNR σαν καθαρός αριθμός και SNR σε dB, ετοίμασα ένα πρόγραμμα σε java που δίνοντάς του είτε τιμή της φασματικής απόδοσης, είτε SNR σε dB υπολογίζει τα άλλα 2 αντίστοιχα μεγέθη και εμφανίζει στους κατάλληλους πίνακες τις τιμές χωρισμένες με κόμματα.

The screenshot shows the application window titled "Συστήματα επικοινωνιών". It has a light blue header bar with the text "Δώσε την φασματική ή το SNR σε dB και πάρε αποτελέσματα". Below this are four buttons: "Έδωσα φασματική", "Έδωσα SNR σε dB", "Άυξουσα ταξινόμηση αποτελεσμάτων", and "Διάγραμμα". Below the buttons is a cyan bar with the text "Δώσε διάστημα υπολογισμού: από-έως-βήμα" and three input fields containing "1", "20", and "1". Below this are two more buttons: "Έδωσα φασματική" and "Έδωσα SNR σε dB". The main area is divided into two white panels. The left panel is labeled "capacityPerBandwidth, SNRtodB, SNRclearNumber" and is empty. The right panel is labeled "SNRtodB, capacityPerBandwidth, SNRclearNumber" and is empty. At the bottom is a red bar with four buttons: "Διαγράμματα", "Ιστογράμματα έχοντας φασματική", "Ιστογράμματα έχοντας SNR σε dB", and "Διαγράμματα".

Εικόνα 1: Στιγμιότυπο της αρχικής οθόνης της εφαρμογής

Παρακάτω έχοντας δώσει διάστημα με τιμές SNR σε dB, υπολογίζονται τα αποτελέσματα και εμφανίζονται χωρισμένα με κόμμα.

The screenshot shows the application window with the same interface as before, but the right panel now displays a list of results. The left panel remains empty. The results are as follows:

SNRtodB	capacityPerBandwidth	SNRclearNumber
10.0	3.459	10.0
20.0	6.658	100.0
30.0	9.967	1000.0
40.0	13.288	10000.0
50.0	16.61	100000.0
60.0	19.932	1000000.0
70.0	23.253	1.0E7
80.0	26.575	1.0E8
90.0	29.897	1.0E9
100.0	33.219	1.0E10
110.0	36.541	1.0E11
120.0	39.863	1.0E12
130.0	43.185	1.0E13
140.0	46.507	1.0E14
150.0	49.829	1.0E15
160.0	53.151	9.223372036854776E15
170.0	56.473	9.223372036854776E15
180.0	59.795	9.223372036854776E15
190.0	63.117	9.223372036854776E15
200.0	66.439	9.223372036854776E15

Εικόνα 2: Αποτελέσματα από τιμές SNR σε dB

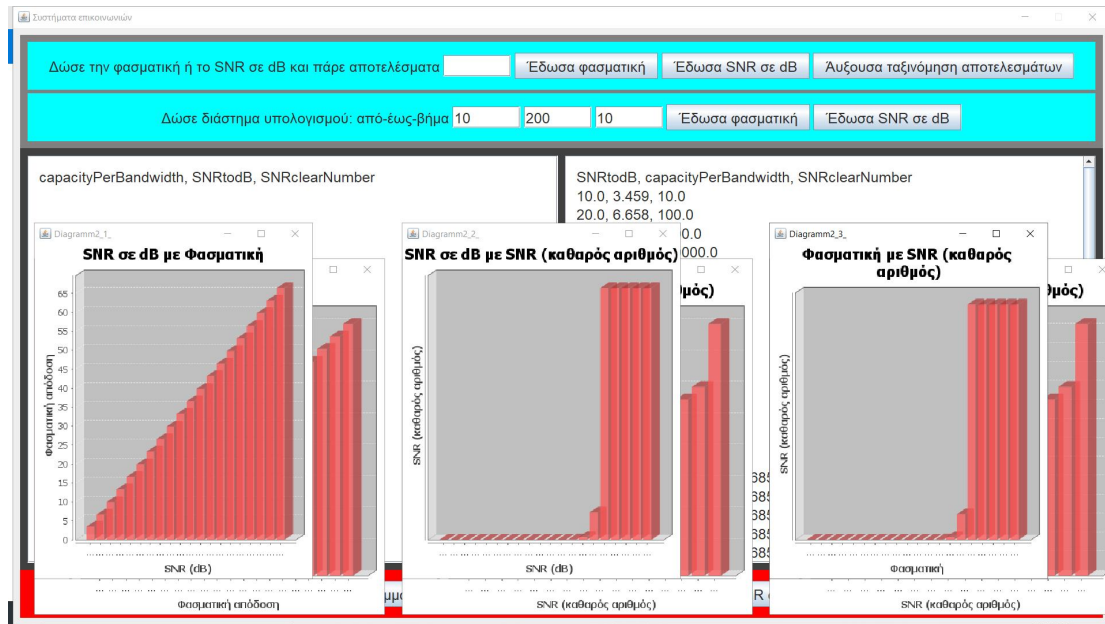
SNRtdB, capacityPerBandwidth, SNRclearNumber
10.0, 3.459, 10.0
20.0, 6.658, 100.0
30.0, 9.967, 1000.0
40.0, 13.288, 10000.0
50.0, 16.61, 100000.0
60.0, 19.932, 1000000.0
70.0, 23.253, 1.0E7
80.0, 26.575, 1.0E8
90.0, 29.897, 1.0E9
100.0, 33.219, 1.0E10
110.0, 36.541, 1.0E11
120.0, 39.863, 1.0E12
130.0, 43.185, 1.0E13
140.0, 46.507, 1.0E14
150.0, 49.829, 1.0E15
160.0, 53.151, 9.223372036854776E15
170.0, 56.473, 9.223372036854776E15
180.0, 59.795, 9.223372036854776E15
190.0, 63.117, 9.223372036854776E15
200.0, 66.439, 9.223372036854776E15

Ιστογράμματα έχοντας SNR σε dB

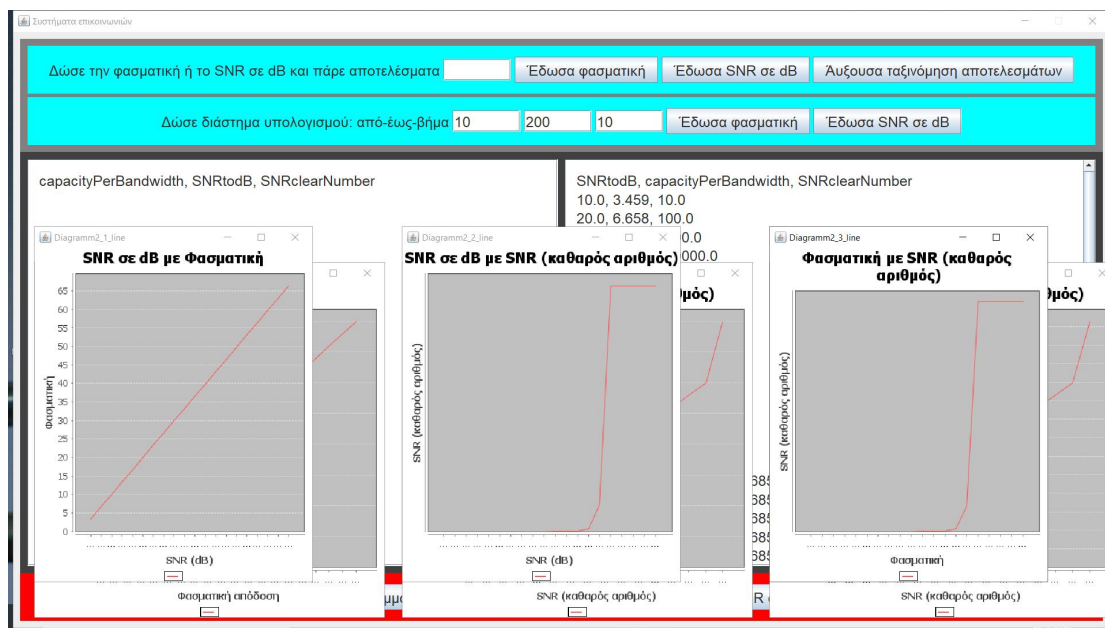
Διαγράμματα

**Εικόνα 3:** Εστίαση στα αποτελέσματα: SNR σε dB, φασματική, SNR (καθαρός αριθμός)

Έπειτα δημιουργώ και διάφορα διαγράμματα για τη μελέτη των μεγεθών εστιάζοντας σε 3.



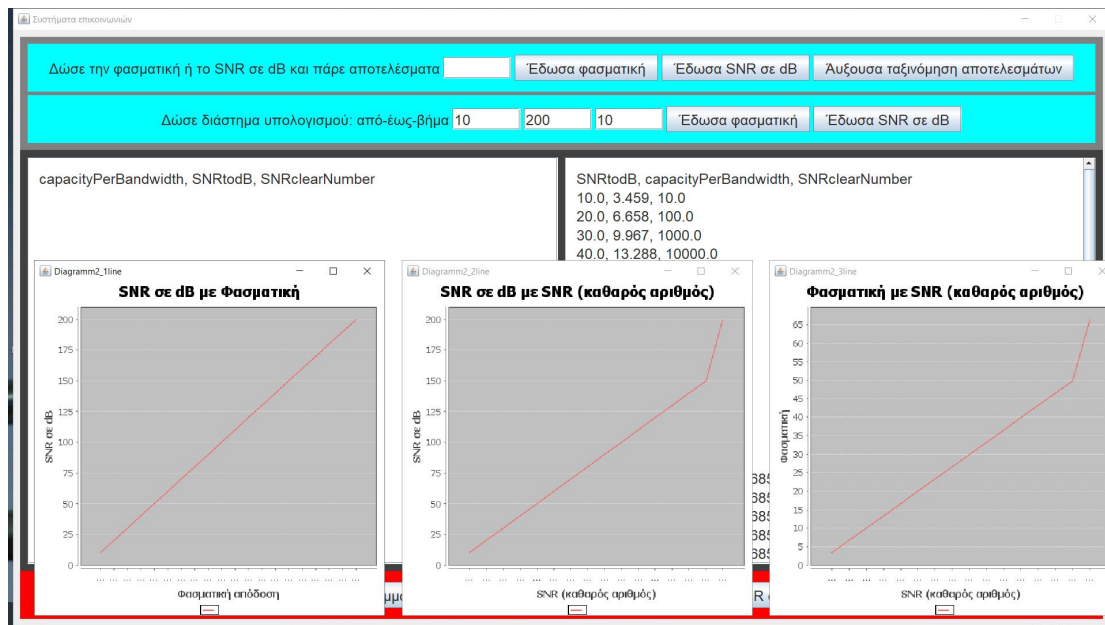
Εικόνα 4: Ιστογράμματα



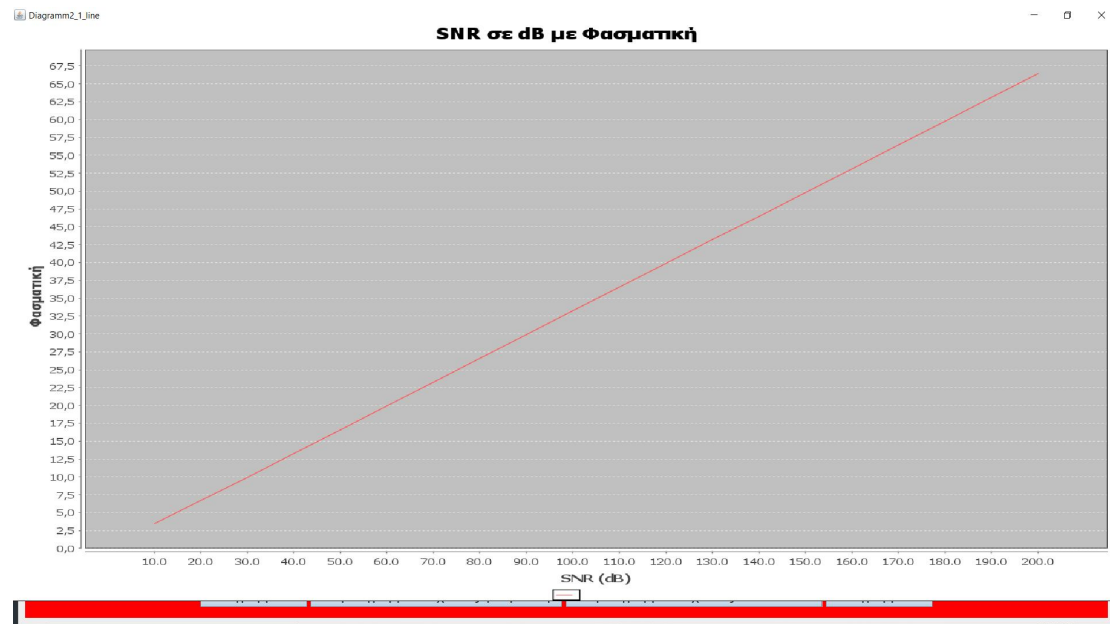
Εικόνα 5: Τα αντίστοιχα διαγράμματα των παραπάνω ιστογραμμάτων σε άλλη μορφή



Εικόνα 6: Ιστογράμματα



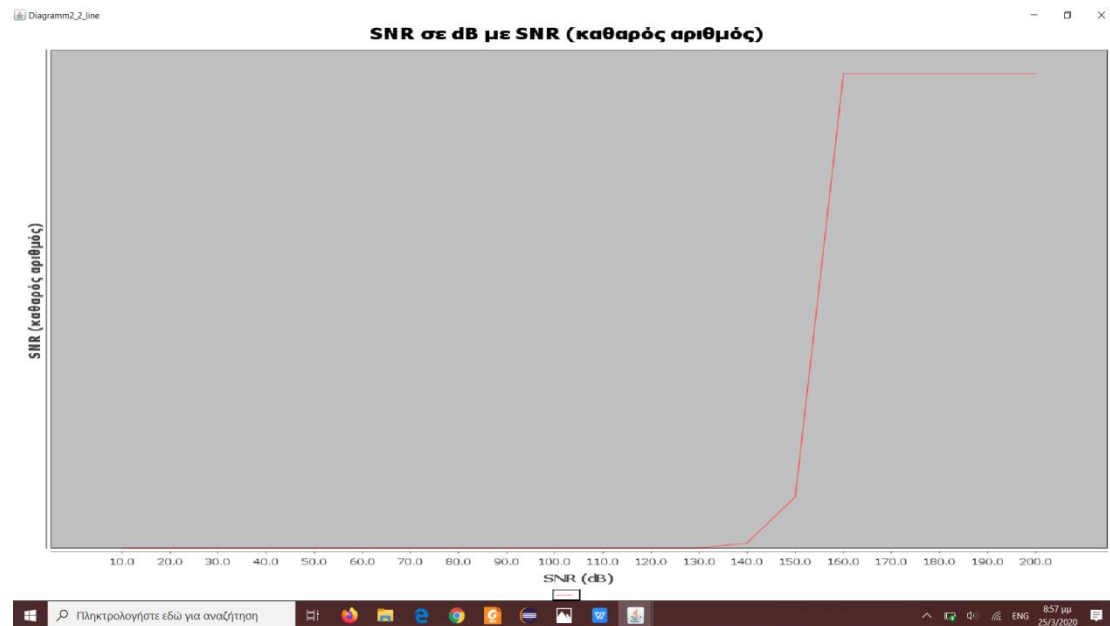
Εικόνα 7: Τα αντίστοιχα διαγράμματα των παραπάνω ιστογραμμάτων σε άλλη μορφή



**Εικόνα 8:** Διάγραμμα φασματικής με SNR (dB): Diagramm2\_1\_line

Έχοντας ως δεδομένο το SNR του δέκτη σε ένα σύστημα επικοινωνίας μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα για τη φασματική απόδοση του καναλιού που χρησιμοποιείται για την επικοινωνία στο σύστημά μας.

Έτσι, παρατηρώντας το διάγραμμα Diagramm2\_1\_line, προκύπτει ότι όσο αυξάνεται το SNR (dB), τόσο αυξάνεται και η φασματική απόδοση του καναλιού και μάλιστα σχεδόν γραμμικά, σταθερά.

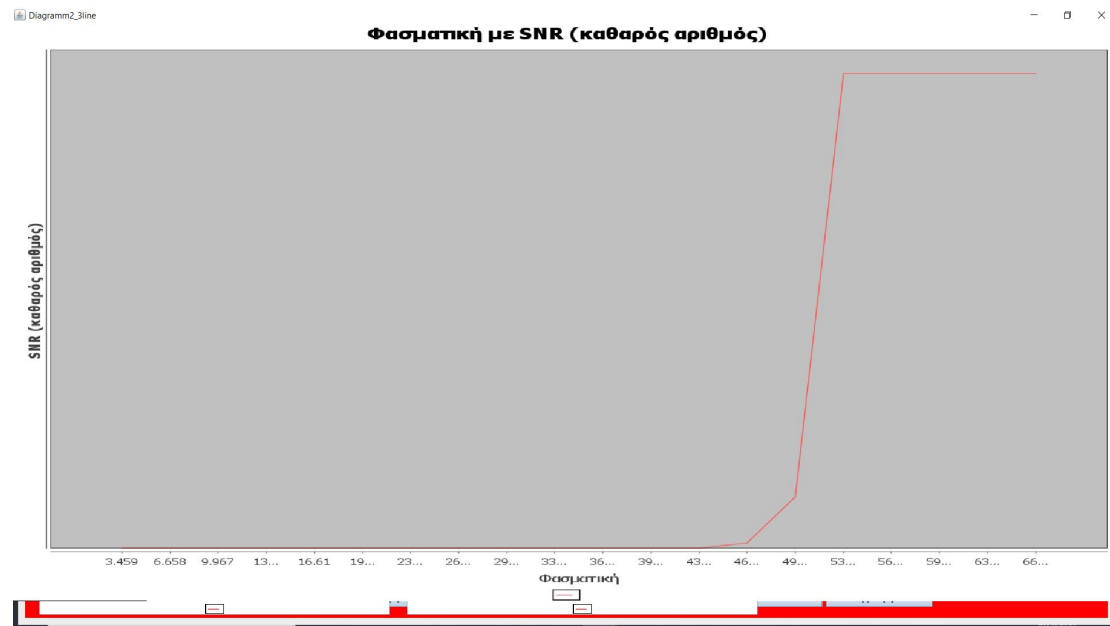


**Εικόνα 9:** Διάγραμμα SNR (καθαρός αριθμός) με SNR (dB): Diagramm2\_2\_line

Μελετώντας το διάγραμμα Diagramm2\_2\_line μπορούμε να δούμε τη σχέση που συνδέει το SNR σαν καθαρό αριθμό με το SNR σε dB, παρατηρώντας ότι όσο το SNR σε dB αυξάνεται, τόσο το SNR σαν καθαρός αριθμός αυξάνεται και μάλιστα εκθετικά.

Αυτό οφείλεται και στη μαθηματική σχέση που συνδέει τα δύο μεγέθη, καθώς το SNR σαν καθαρός αριθμός εκφράζεται στην κλίμακα του dB, ως το δεκαπλάσιο του δεκαδικού λογαρίθμου αυτού.

Οπότε, αν λύσουμε τη σχέση ως προς το SNR καθαρός αριθμός θα προκύψει ότι αυτός ακολουθεί εκθετική πορεία.



**Εικόνα 10:** Διάγραμμα φασματικής με SNR (καθαρός αριθμός): Diagramm2\_3line

Παρατηρώντας το διάγραμμα Diagramm2\_3line, προκύπτει ότι όσο αυξάνεται η φασματική απόδοση του καναλιού επικοινωνίας, τόσο αυξάνεται το SNR του δέκτη μετρώντας το σαν καθαρό αριθμό, με την αύξηση να είναι εκθετική, παίρνοντας δηλαδή το SNR τιμές σε μεγάλο διάστημα αριθμών.