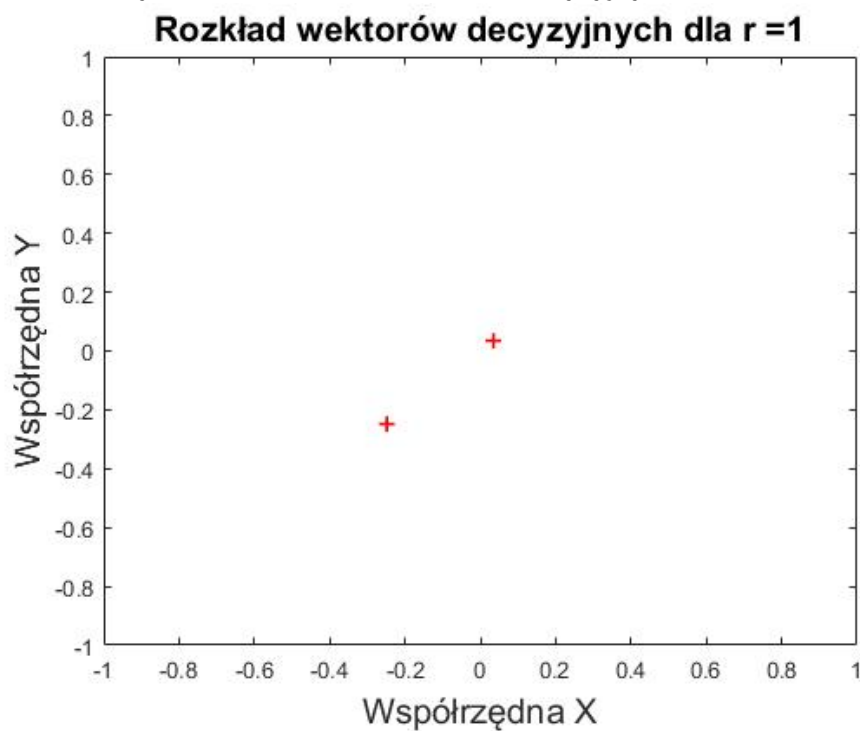


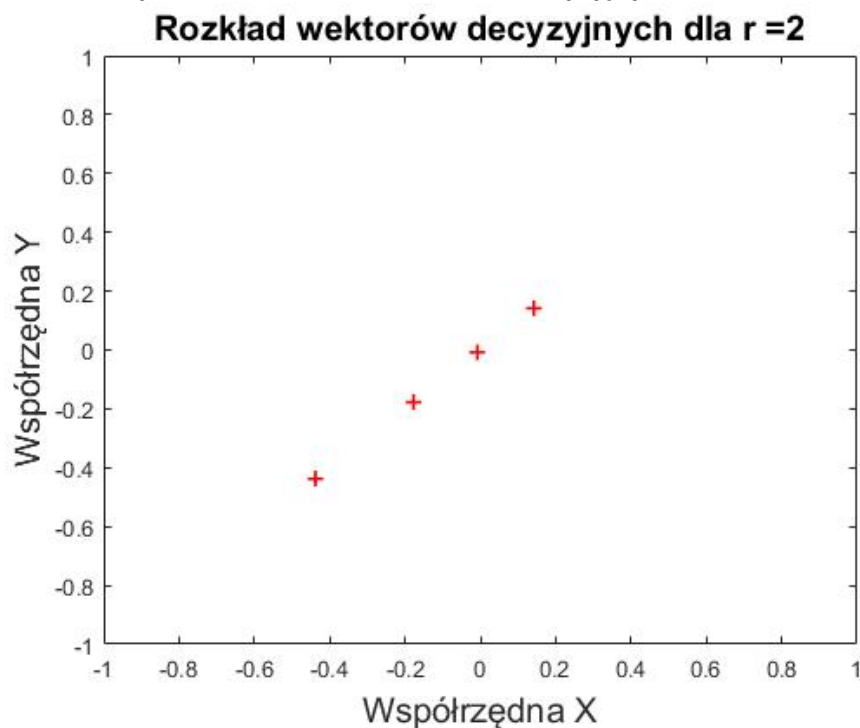
# 1 Analiza budowy drzewa decyzyjnego

Rysunek 1: Rozkład wektorów decyzyjnych dla  $r = 1$



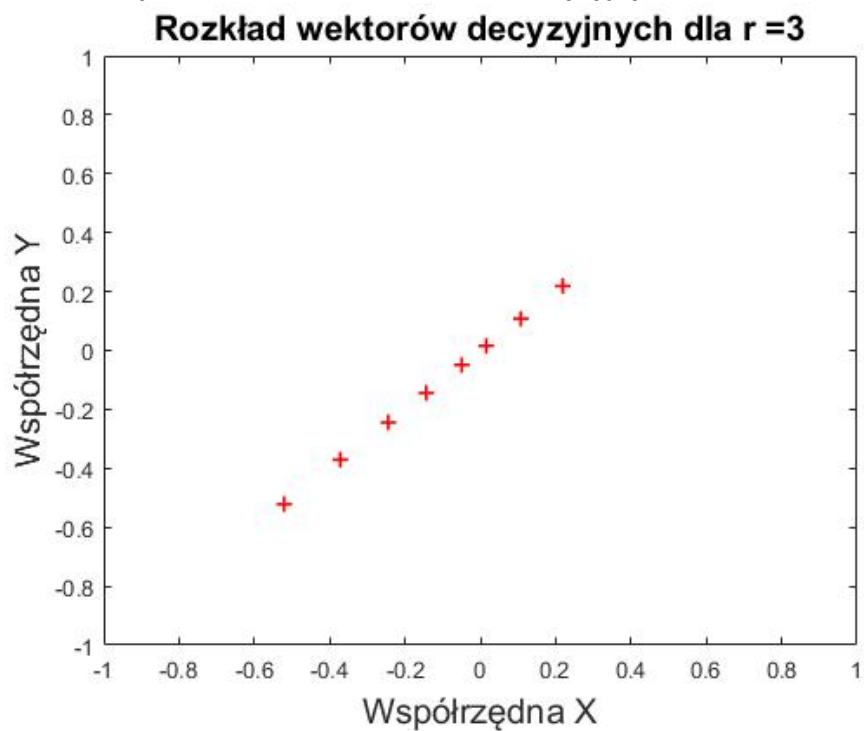
2 centroidy rozmieszczone symetrycznie względem punktu  $P = (0,0)$ .

Rysunek 2: Rozkład wektorów decyzyjnych dla  $r = 2$



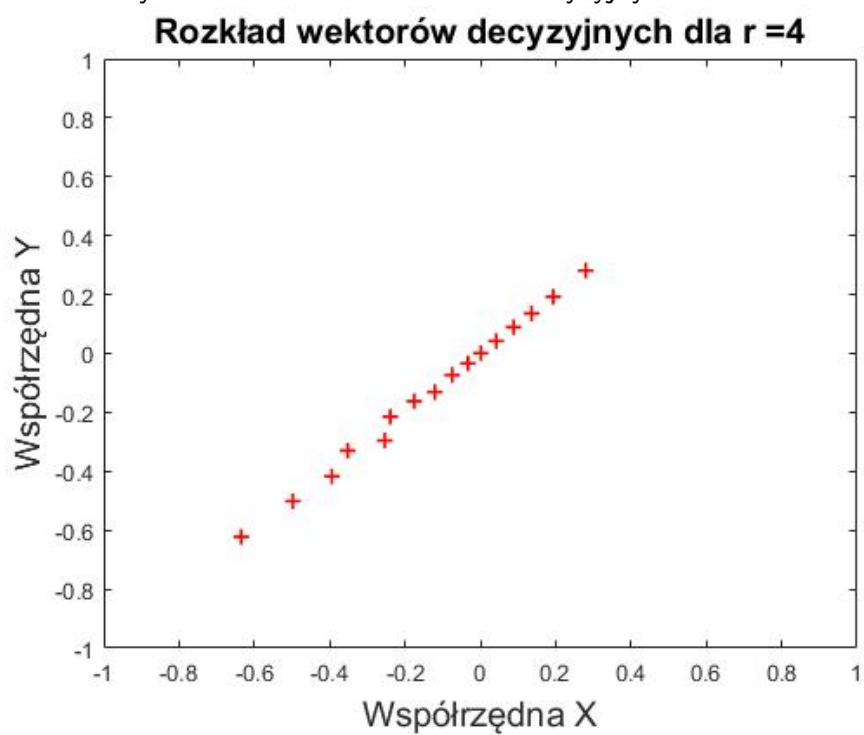
4 centroidy rozmieszczone współliniowo względem punktu  $P = (0,0)$ .

Rysunek 3: Rozkład wektorów decyzyjnych dla  $r = 3$



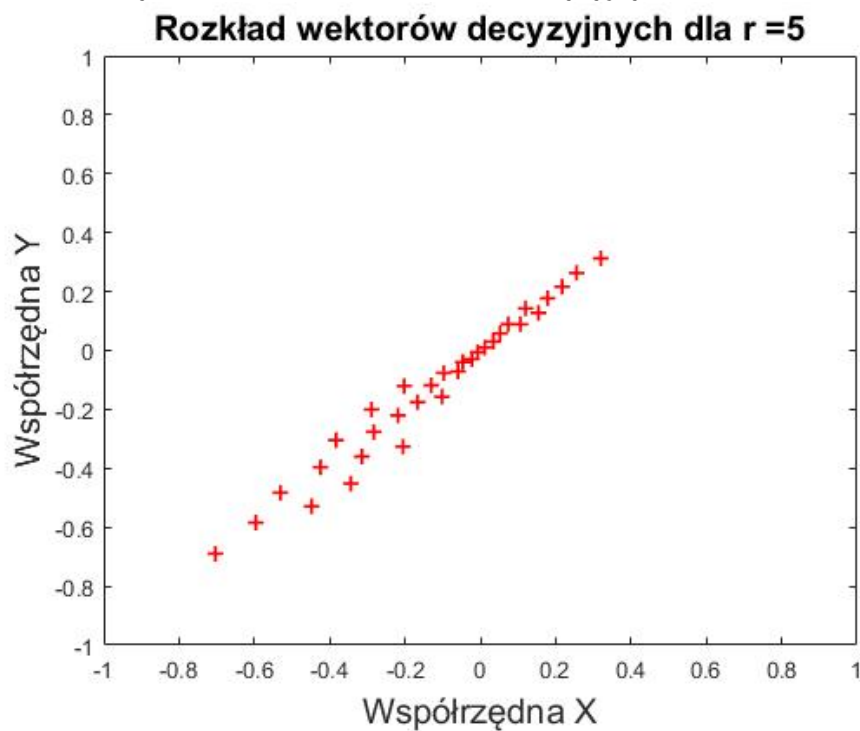
8 centroidów rozmieszczonych współliniowo względem punktu  $P = (0,0)$ .

Rysunek 4: Rozkład wektorów decyzyjnych dla  $r = 4$



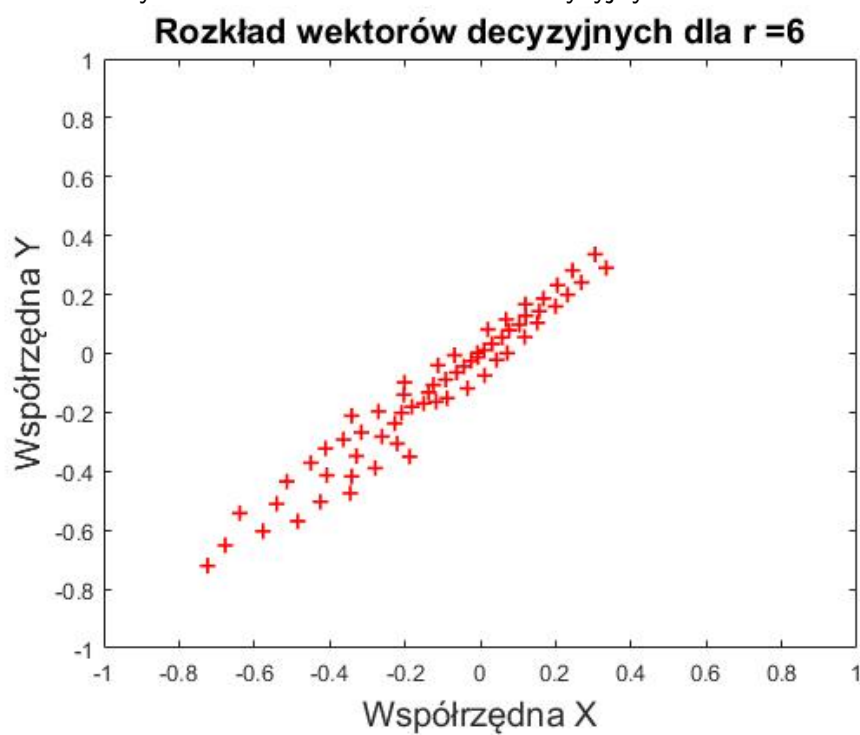
16 centroidy rozmieszczonych współliniowo względem punktu  $P = (0,0)$ .

Rysunek 5: Rozkład wektorów decyzyjnych dla  $r = 5$



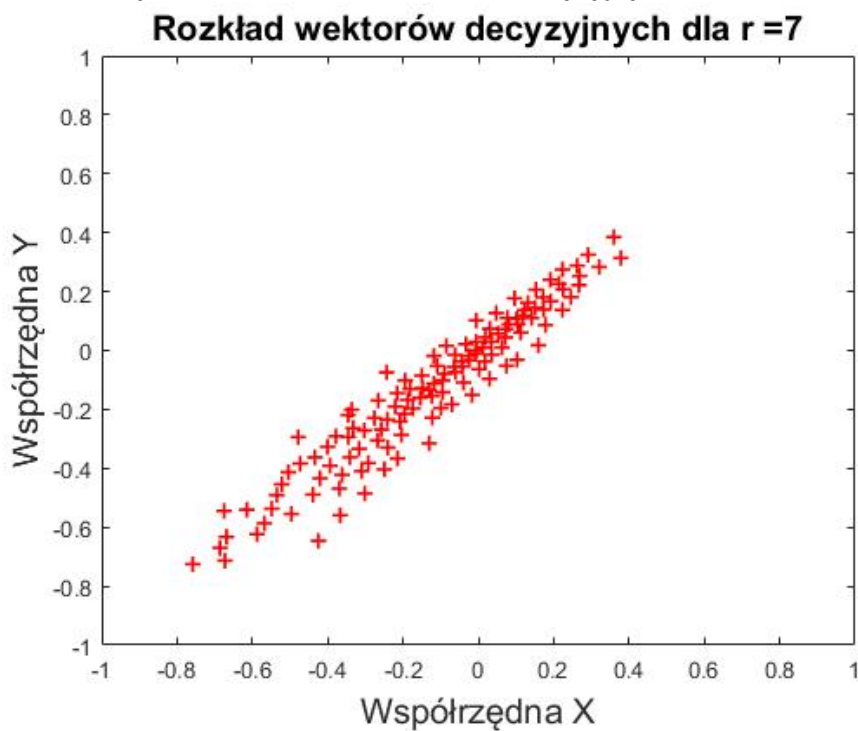
32 centroidy, utrata współliniowości, lekkie zagęszczenie wokół punktu  $P = (0,0)$ .

Rysunek 6: Rozkład wektorów decyzyjnych dla  $r = 6$



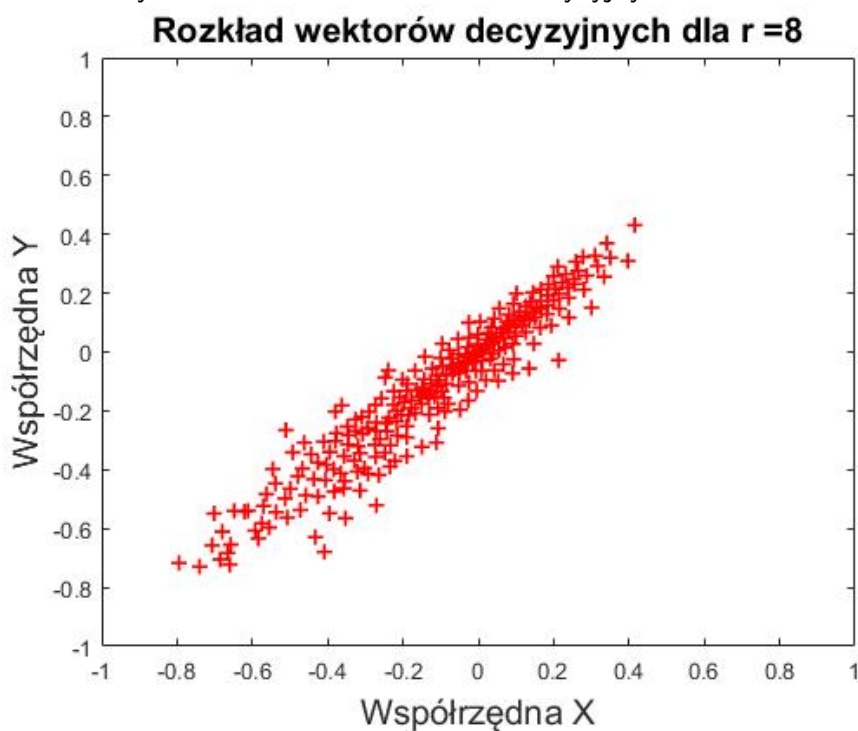
64 centroidy, dalsze zagęszczanie wokół punktu  $P = (0,0)$ .

Rysunek 7: Rozkład wektorów decyzyjnych dla  $r = 7$



128 centroidów, duże zagęszczenie wokół punktu  $P = (0,0)$ .  
W miarę oddalania się od punktu  $P$  zagęszczenie maleje.

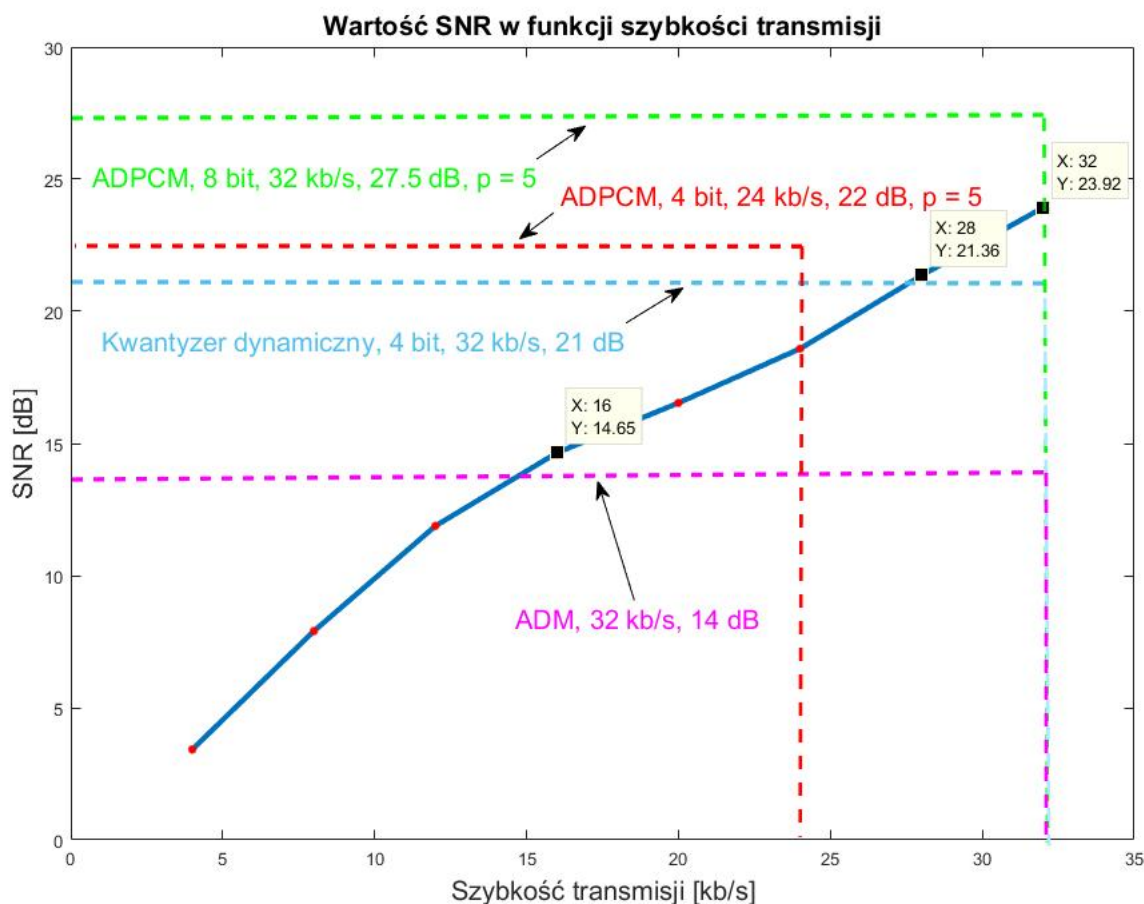
Rysunek 8: Rozkład wektorów decyzyjnych dla  $r = 8$



256 centroidów, bardzo duże zagęszczenie wokół punktu  $P = (0,0)$ .  
W miarę oddalania się od punktu  $P$  zagęszczenie maleje.

## 2 Badanie kodeka opartego o kwantyzację wektorową

Rysunek 9: Wartość SNR w funkcji szybkości transmisji



Tablica 1: Porównanie kwantyzatorów na podstawie rys. 9

Kwantyzer 1	$v_t$ [kb/s]	SNR [dB]	Kwantyzer 2	$v_t$ [kb/s]	SNR [dB]
Kwantyzer wekt. $r = 4$	16	14.6	ADM	32	14
Kwantyzer wekt. $r = 7$	28	21.3	Kwantyzer dyn. 4 bit	32	21
Kwantyzer wekt. $r = 7$	28	21.3	ADPCM 4 bit	24	22
Kwantyzer wekt. $r = 8$	32	24	ADPCM 8 bit	32	27.5

Kwantyzer wektorowy poddany został porównaniu z kwantyzatorami ADM, dynamicznym 4 bitowym, ADPCM 4 bitowym oraz ADPCM 8 bitowym. Wszystkie badane kwantyzery zaznaczone zostały na rys. 9.

W porównaniu z ADM lepszy okazał się kwantyzator wektorowy  $r = 4$ . Przy tym samym SNR na poziomie około 14 dB, oferuje zysk 16 kb/s na szybkości transmisji.

Kwantyzer wektorowy  $r = 7$  okazuje się także lepszy od kwantyzatora dynamicznego 4 bitowego. Przy tym samym poziomie SNR = 21 dB, kwantyzator wektorowy wymaga szybkości niższej o 4 kb/s.

ADPCM 4 bit jest korzystniejszy ze względu na wymaganą szybkość transmisji mniejszą o 4 kb/s niż w przypadku kwantyzatora wektorowego  $r = 7$ . Różnica SNR wynosi 0.7 dB - również na korzyść ADPCM 4 bitowego.

Porównując kwantyzator wektorowy  $r = 8$  z ADPCM 8 bitowym wyższy SNR otrzymujemy dla ADPCM. Zysk wynosi 3.5 dB.

### 3 Wnioski

- Wraz ze wzrostem głębokości drzewa decyzyjnego obserwuje się zagęszczanie centroidów wokół punktu  $P = (0,0)$ . Odsuwając się od niego, zauważyć można, że zagęszczenie maleje. Spełnia to oczekiwania dla sygnału mowy. Drzewo decyzyjne zostało zbudowane poprawnie.
- W zestawieniu kwantyzera wektorowego okazał się on lepszy niż ADM oraz kwantyzier dynamiczny 4 bitowy. Przy podobnych poziomach SNR wymaga mniejszej szybkości transmisji.
- ADPCM 4 bitowy jest lepszy niż kwantyzier wektorowy. Przy tym samym SQNR wymaga mniejszej szybkości transmisji.
- W porównaniu ADPCM 8 bitowego wykorzystane zostało kryterium SNR przy tej samej szybkości transmisji. Kwantyzier wektorowy okazał się gorszy. Oferował SNR niższy o 3.5 dB.