

1. Koľko korelátorov musíme minimálne použiť, ak chceme znížiť neistotu z 20 chipov na 0,1 chipu?

$$\frac{20}{0,1} = 200 \text{ korelátorov}$$

2. Koľko Goldových postupností môžeme vygenerovať, ak máme 2 polynómy, pričom každý má stupeň 5? Odôvodnite prečo to tak je a ako ste k tomu dospeli.

$$m=5 \Rightarrow \text{počet GP: } 2^m + 1 = 2^5 + 1 = 33 \text{ postupností}$$

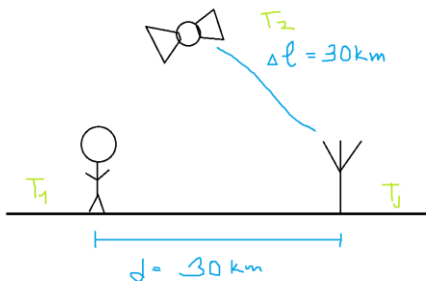
Pomocou každého polynómu vygenerujeme jednu postupnosť. Ďalšie získame súčtom prvej postupnosti a rotácií druhej. Takže máme $C \in \{\bar{a}, \bar{b}, \bar{a} + T^i \bar{b} ; i = 0, 1, \dots, 2^m - 2\} \Rightarrow 2^m - 2 + 1 + 2 = 2^m + 1$

3. Vysvetlite princíp tvorby Kasamiho postupností, pričom vysvetlite každý symbol, ktorý použijete.

Pomocou posuvného registra s počtom buniek m (m musí byť párne) vygenerujeme postupnosť \bar{a} , ktorá má dĺžku $N = 2^m - 1$. Z tejto postupnosti potom vytvoríme druhú tak, že vyberieme každý $2^{\frac{m}{2}} + 1$ symbol a perióda bude $2^{\frac{m}{2}} - 1$. Dĺžka ostáva rovnaká ako pri prvej postupnosti. Kasamiho postupnosti budú $C \in \{\bar{a}, \bar{a} + T^i \bar{b} ; i = 0, 1, \dots, 2^{\frac{m}{2}} - 2\}$. Počet postupností je $2^{\frac{m}{2}}$. Hodnoty vzájomnej korelácie nadobúdajú hodnoty z množiny:

$$R_x(\tau) \in \{-1, 2^{\frac{m}{2}} - 1, -2^{\frac{m}{2}} - 1\}$$

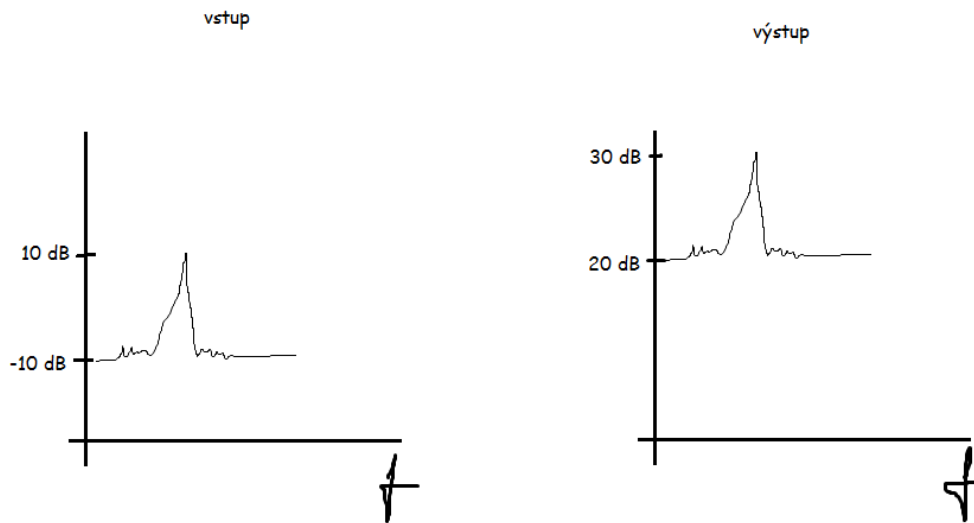
4. Rušiteľ s opakovaním je vzdialený 30km od komunikátora a môže monitorovať uplink k satelitu. Ako rýchlo musí komunikátor meniť frekvenciu aby eliminoval vplyv rušenia. Predpokladajme, že čas spracovania na strane rušiteľa je $T_j = 2 \times 10^{-4}$ s a komunikátor je bližšie k satelitu o 30km ako rušiteľ.



$$T_1 = \frac{d}{c} = \frac{30 \times 10^3}{300 \times 10^6} = 10^{-4} \quad T_2 = \frac{\Delta l}{c} = \frac{30 \times 10^3}{300 \times 10^6} = 10^{-4}$$

$$T = T_1 + T_2 + T_j = 4 \times 10^{-4} \Rightarrow R > \frac{1}{T} = 2500 \text{ m/s}$$

5. Vypočítajte šumové číslo, ak obrázok znázorňuje hodnoty na vstupe a výstupe zosilňovača.



$$SNR_{IN} = 20 \text{ dB} = 10^2$$

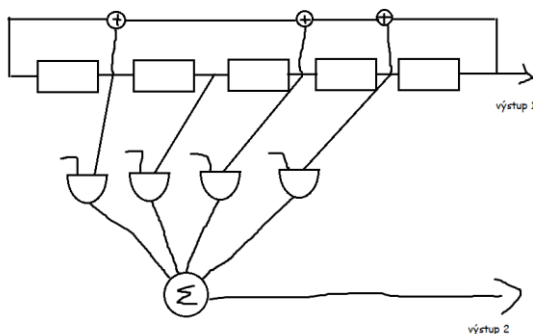
$$SNR_{OUT} = 10 \text{ dB} = 10$$

$$F = \frac{SNR_{IN}}{SNR_{OUT}} = \frac{100}{10} = 10 = 10 \text{ dB}$$

6. EIRP antény je 100W. Zisk antény pri frekvencii 5MHz je 5. Vypočítajte výkon z antény vo Watoch.

$$EIRP = G_t + P_T [dB] \Rightarrow EIRP = G_t \cdot P_T \Rightarrow P_T = \frac{EIRP}{G_t} = \frac{100}{5} = 20 \text{ W}$$

7. Postupnosť je generovaná primitívnym polynómom ktorého HW realizácia sa skladá z 5 buniek a masky zloženej z logických obvodov AND a sumátora. Koľko rôznych rotácií postupnosti môžeme získať z oboch výstupov spolu? (nejak takto)



1 postupnosť dĺžky $2^5 - 1 = 31$

4xAND, teda 2^4 postupností, ale treba odpočítať 0000 teda: $2^4 - 1 = 15$

Spolu 16 postupností.