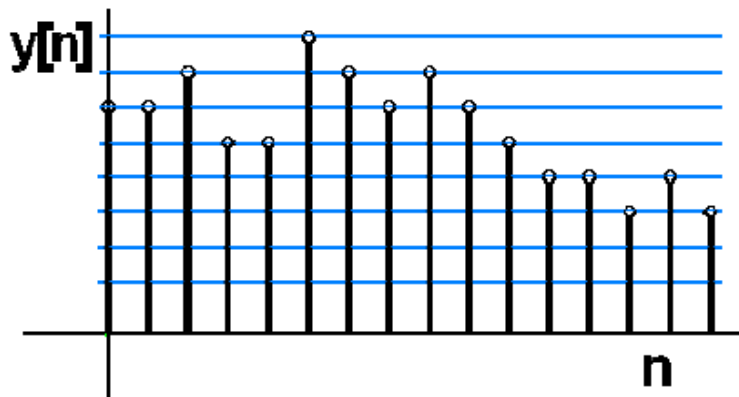


8. Vzorkování, kvantování. Vzorkovací teorém. Aliasing.

Analogově digitální převod

Analogový signál – spojitý v čase (prostoru) a hodnotách – je převeden na číslicový signál – definovaný pouze v některých časových (prostorových) bodech a nabývající pouze konečného počtu hodnot. Jsou využity dvě základní operace – **kvantování a vzorkování**.



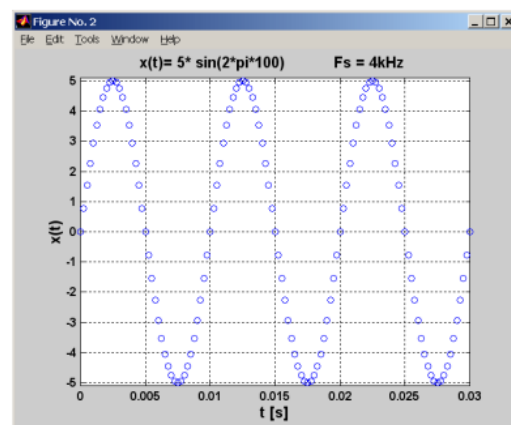
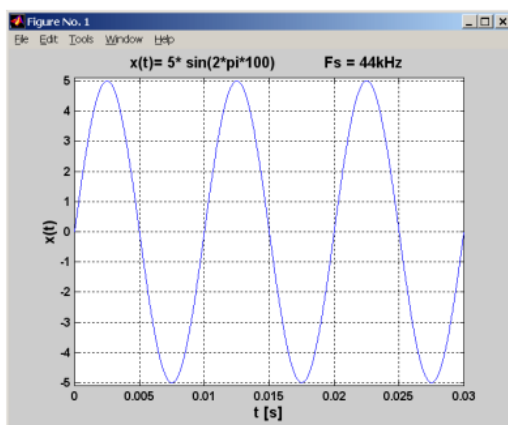
- Základním parametrem vzorkování je **vzorkovací frekvence**, u kvantování **rozlišení**
- Vzorkováním i kvantováním se ztrácí část informace.
- Správnou volbou parametrů digitalizace musíme dbát na to, aby nedošlo k zásadní změně informace

Vzorkování

Vzorkování v čase

$$x[i] = x(i \cdot T_s)$$

T_s vzorkovací perioda, $F_s = 1/T_s$ vzorkovací frekvence



Snižováním **F_s** se snižuje „věrnost“ navzorkovaného signálu, příliš nízké nižováním **F_s** se snižuje „věrnost“ navzorkovaného signálu, příliš nízké **F_s** může způsobit zkreslení informace v původním signálu může způsobit zkreslení informace v původním signálu

Kvantování

=Převod na menší (konečný) počet úrovní

Dělí se na:

- **Lineární**
 - - jednotlivé úrovně jsou od sebe stejně vzdáleny – např. zaokrouhlování
 - Počet bitů $N \rightarrow$ počet úrovní 2^N (rozlišení)
- **Nelineární**
 - Vzdálenost mezi úrovněmi je různá, např. dig. telefonie

Vzorkovací teorém

$F_s > 2 \cdot f_{\max}$

vzorkovací frekvence musí být alespoň 2 x vyšší než nejvyšší frekvence obsažená ve vzorkovaném signálu

Aliasing

„Falšování“

překládání frekvencí = jev svázaný se vzorkováním a vzork. frekvencí

- Cosinusovky s frekvencí $> f_s/2$ neexistují, jsou vždy přeloženy do pásma 0 až $f_s/2$. Neexistuje tudíž ani žádný obecný číslicový signál s frekvencí nad $f_s/2$.
- Aby při vzorkování nedocházelo k aliasingu, musí platit Nyquistova–Shannonova vzorkovacího teorému



- Pokud neplatí vzniká jev, kdy se například kolo otáčí opačným směrem, nebo hodiny se vrací v čase
- Ochrana proti Aliasingu může být například využití DP (tedy limitací vysokých frekvencí)
- Kosinusovka se zápornou frekvencí představuje kosinusovku s toutéž kladnou frekvencí ale s fází s opačným znaménkem