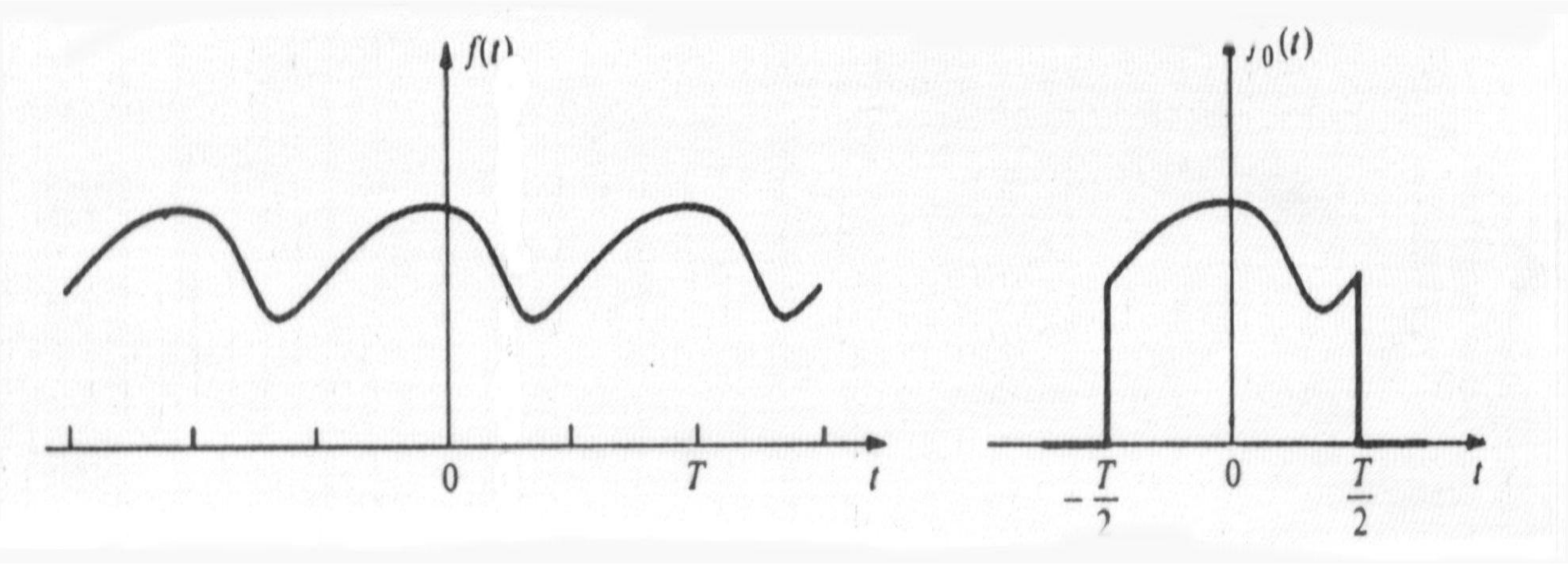
Εισαγωγή στην Επεξεργασία Σημάτων

Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

Εισαγωγή στην Ακουστική Ωκεανογραφία

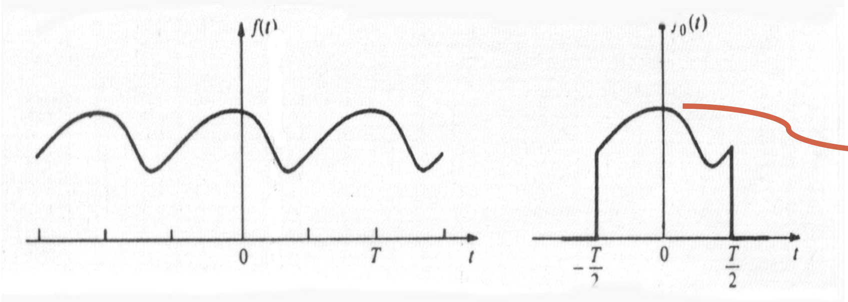
Περιοδικά Σήματα

$$f(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} f_0(t+nT)$$



Περιοδικά Σήματα

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} f_0(t + nT)$$



$$f_0(t) = \begin{cases} f(t) & |t| < \dfrac{T}{2} \\ 0 & |t| > \dfrac{T}{2} \end{cases}$$

$$f_0(t) \leftrightarrow F_0(\omega)$$

Περιοδικά Σήματα

$$f(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n e^{in\omega_0 t}$$

$$\omega_0=\frac{2\pi}{T}$$

$$F(\omega)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} 2\pi a_n \delta(\omega-n\omega_0)$$

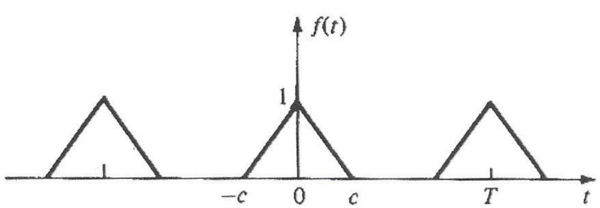
$$a_n=\frac{1}{T}F_0(n\omega_0)=\frac{1}{T}\int_{-\mathrm{T}/2}^{\mathrm{T}/2} f(t)e^{-in\omega_0 t}dt$$

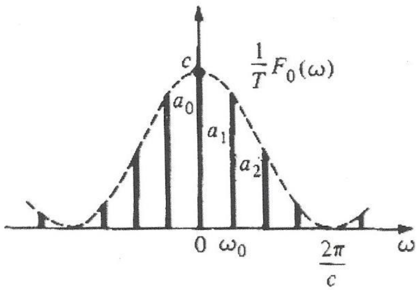
Περιοδικά Σήματα

$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} f_0(t+nT) \qquad f_0(t) = q_c(t)$$

$$q_c(t) = \begin{cases} 1 - \dfrac{|t|}{c} & |t| < c \\ 0 & |t| > c \end{cases} \qquad q_c(t) \leftrightarrow F_0(\omega) = \frac{4\sin^2(c\omega/2)}{c\omega^2}$$

$$a_n = \frac{1}{T} F_0(n\omega_0) \qquad f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n e^{in\omega_0 t} \qquad F(\omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} 2\pi a_n \delta(\omega - n\omega_0)$$





Περιοδικά Σήματα

$$f(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n e^{in\omega_0 t}$$

Θεώρημα Συνέλιξης

$$f_1(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n e^{in\omega_0 t} \qquad f_2(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} b_n e^{in\omega_0 t}$$

$$\frac{1}{T}\int_{-T/2}^{T/2} f_1(t-\tau) f_2(\tau) d\tau=\sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n b_n e^{in\omega_0 t}$$

Περιοδικά Σήματα

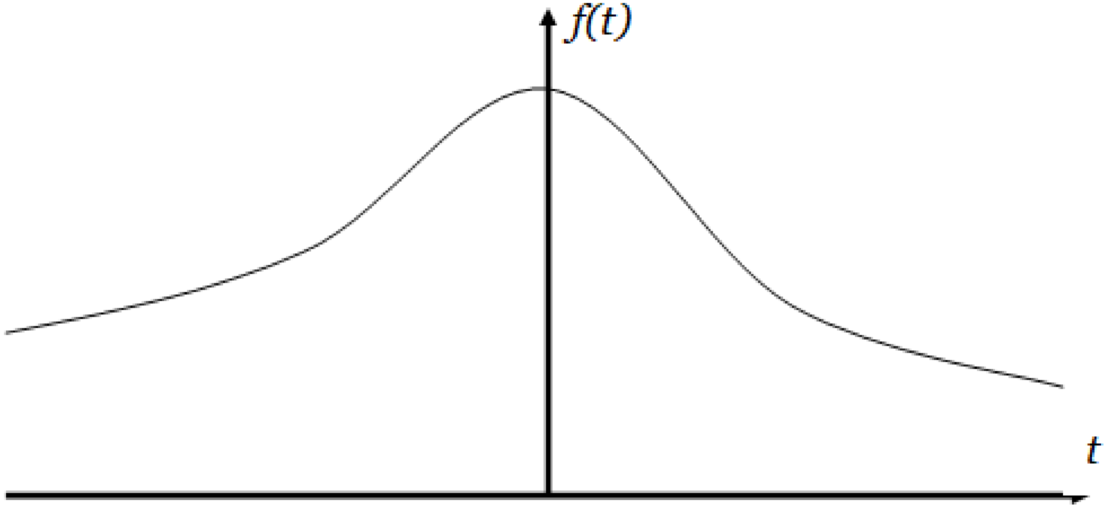
$$\frac{1}{T}\int_{-T/2}^{T/2} f_1(t)\, f_2(t) e^{-in\omega_0 t} dt = \sum_{m=-\infty}^{\infty} a_m b_{n-m}$$

$$x(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} X_n e^{i2\pi n f_0 t} \qquad X_n = \frac{1}{T}\int_{T_0}^{T_0+T} x(t) e^{-i2\pi n f_0 t} dt$$

$$f_0 = \frac{1}{T}$$

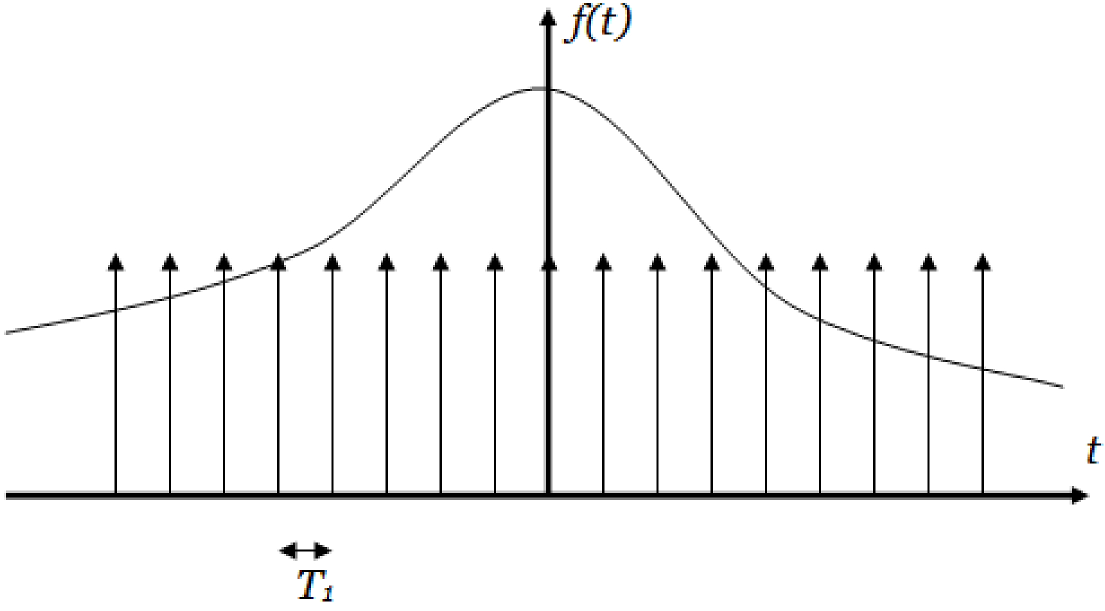
Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

Από τη δειγματοληψία στο πεδίο του χρόνου στη δειγματοληψία στο πεδίο των συχνοτήτων και αντίστροφα



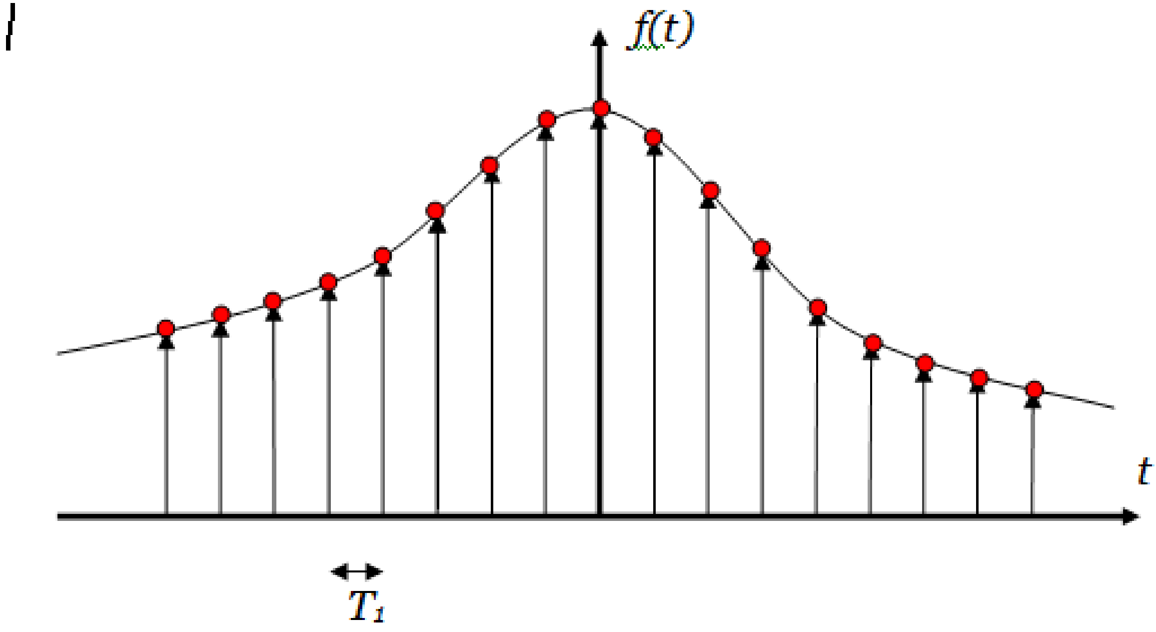
Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

Από τη δειγματοληψία στο πεδίο του χρόνου στη δειγματοληψία στο πεδίο των συχνοτήτων και αντίστροφα



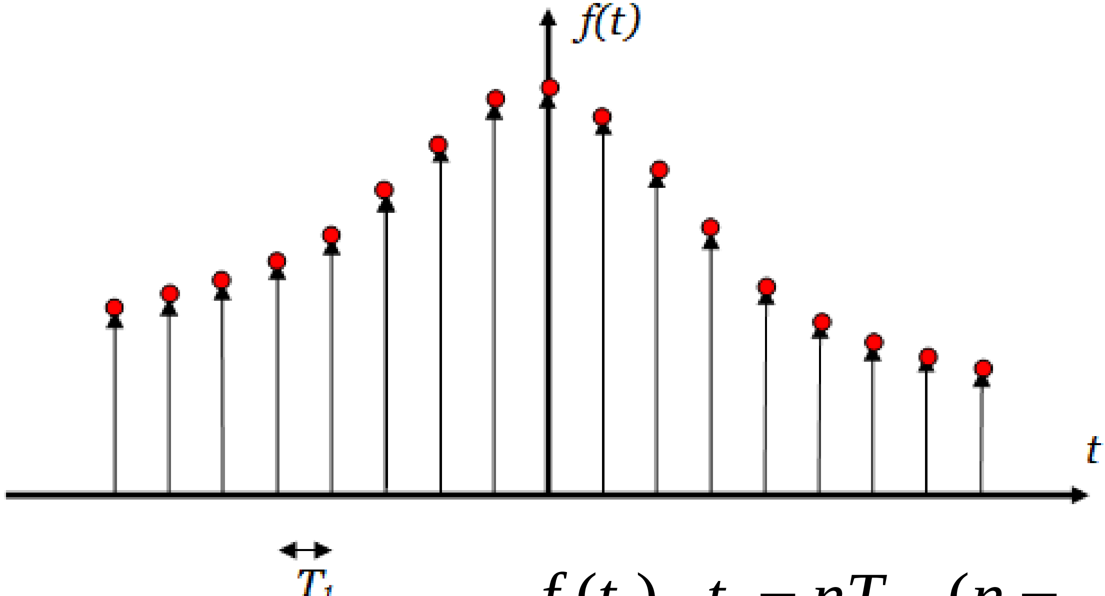
Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

Από τη δειγματοληψία στο πεδίο του χρόνου στη δειγματοληψία στο πεδίο των συχνοτήτων και αντίστροφα



Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

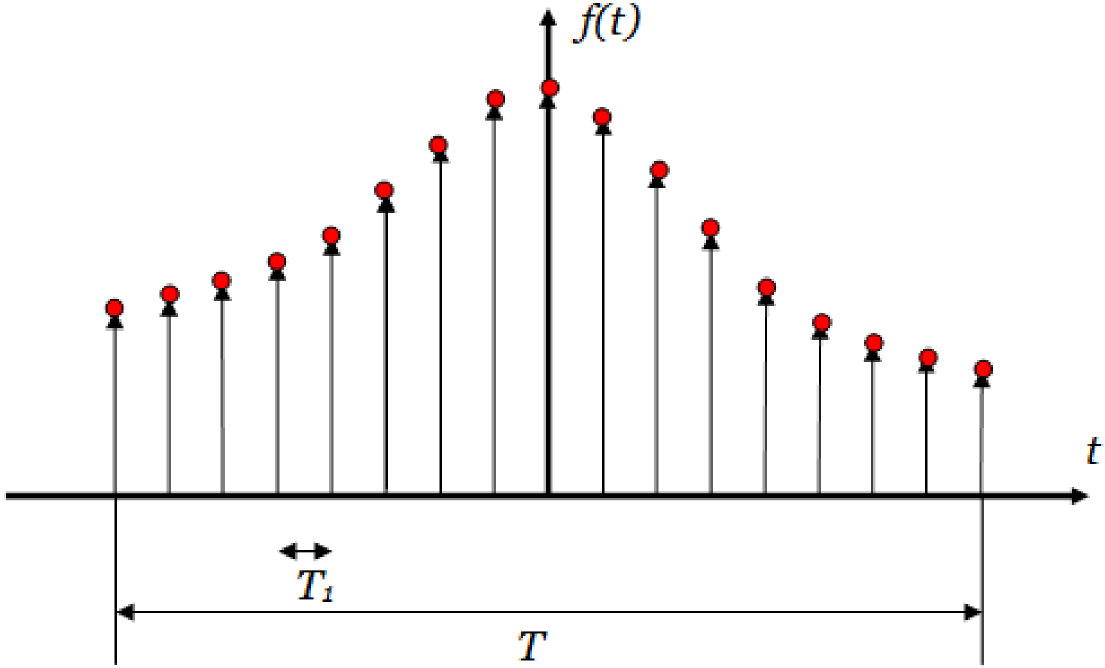
Από τη δειγματοληψία στο πεδίο του χρόνου στη δειγματοληψία στο πεδίο των συχνοτήτων και αντίστροφα



$$f(t_i),\ \ t_i = nT_1,\ \ (n = -\infty,\ldots 0,\ldots.\infty)$$

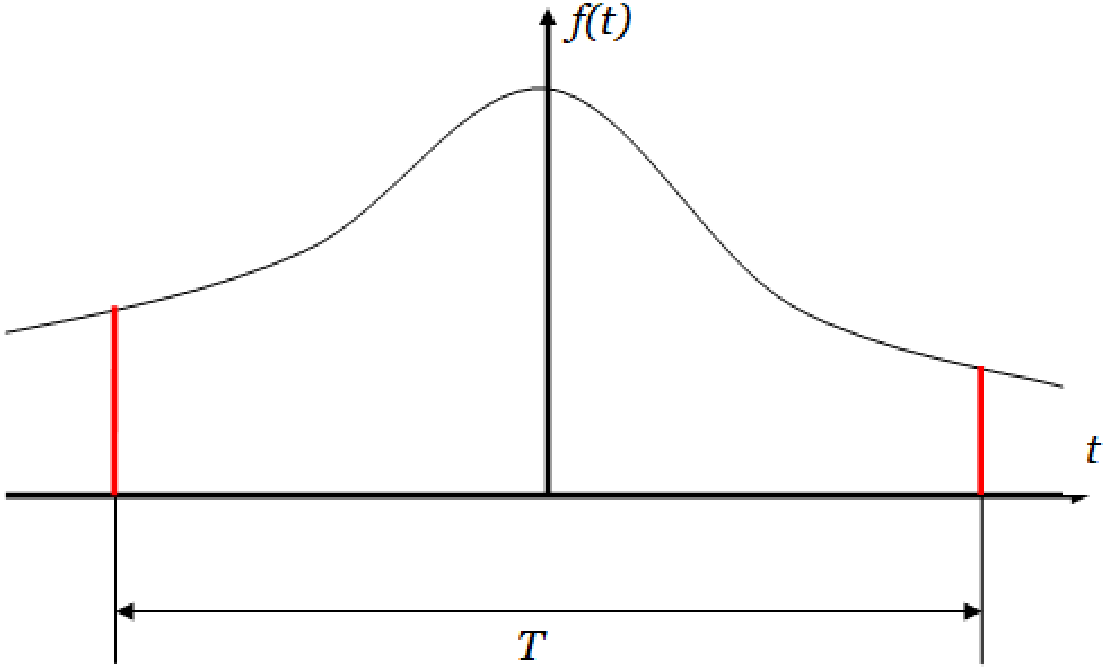
Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

Από τη δειγματοληψία στο πεδίο του χρόνου στη δειγματοληψία στο πεδίο των συχνοτήτων και αντίστροφα



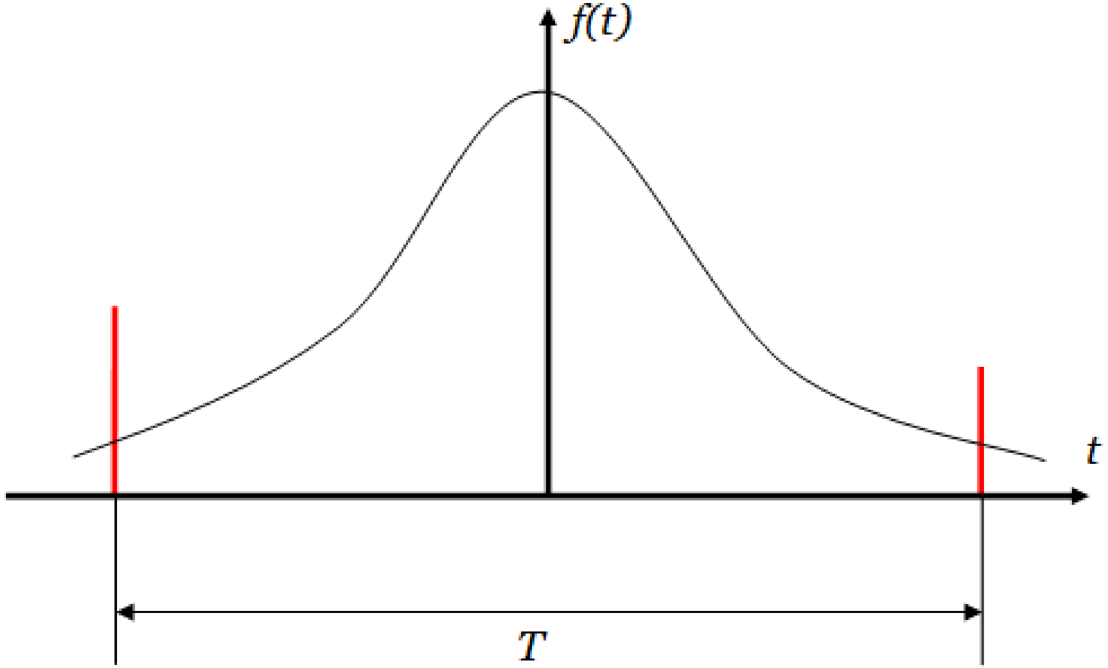
Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

Από τη δειγματοληψία στο πεδίο του χρόνου στη δειγματοληψία στο πεδίο των συχνοτήτων και αντίστροφα



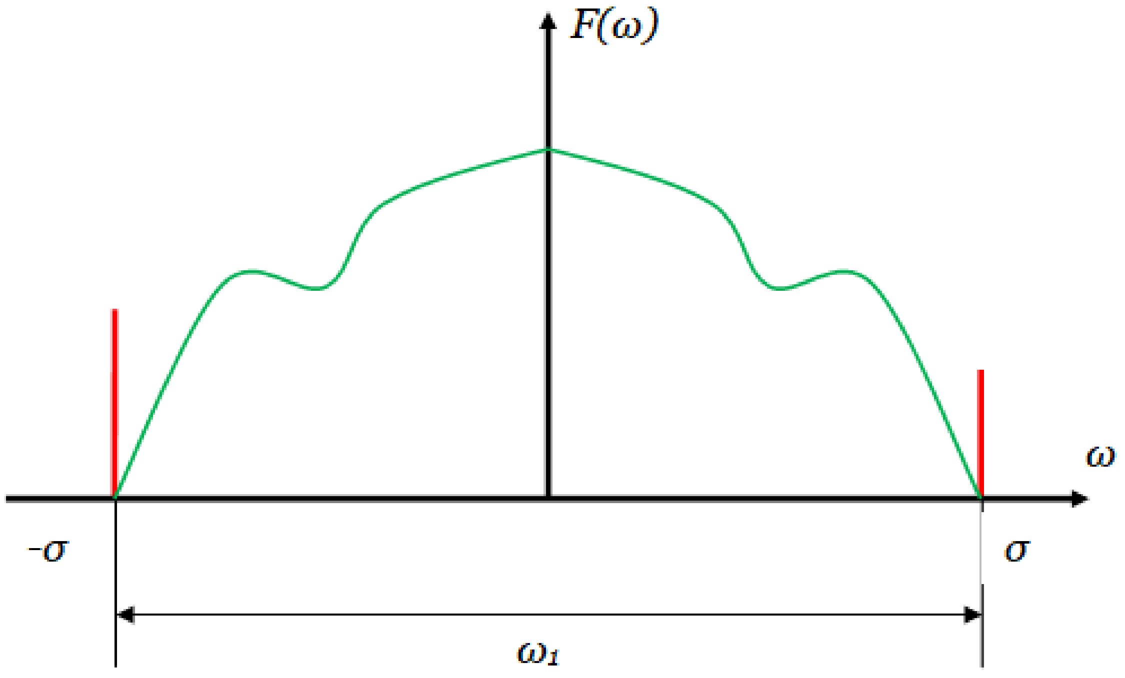
Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

Από τη δειγματοληψία στο πεδίο του χρόνου στη δειγματοληψία στο πεδίο των συχνοτήτων και αντίστροφα



Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

Από τη δειγματοληψία στο πεδίο του χρόνου στη δειγματοληψία στο πεδίο των συχνοτήτων και αντίστροφα



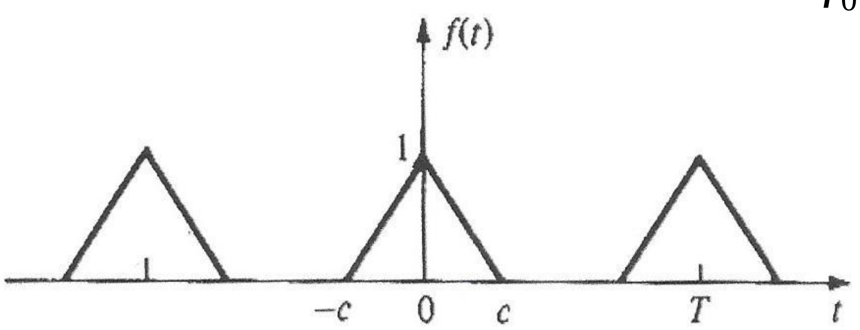
Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

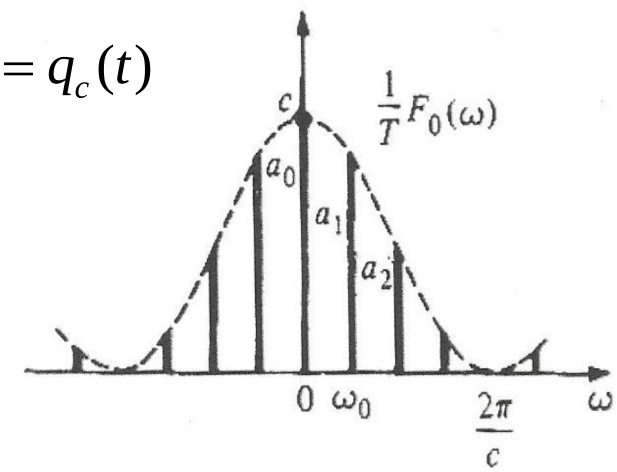
$$f(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n e^{in\omega_0 t}$$

$$F(\omega) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} 2\pi a_n \delta(\omega - n\omega_0)$$

$$a_n = \frac{1}{T} F_0(n\omega_0) = \frac{1}{T} \int_{-T/2}^{T/2} f(t) e^{-in\omega_0 t} dt$$

$$f_0(t) = q_c(t)$$





T $\qquad \omega_0 = \frac{2\pi}{T} \qquad$ $-\sigma$ $\qquad \omega_1 \qquad$ σ

Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier

Από τη δειγματοληψία στο πεδίο του χρόνου στη δειγματοληψία στο πεδίο των συχνοτήτων και αντίστροφα

$$\bar{f}(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} f(t+nT) \qquad \overline{F}(\omega)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} F(\omega+n\omega_1)$$