
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2007/2008

Oktober/November 2007

EEE 228 – ISYARAT DAN SISTEM

Masa : 3 Jam

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **LAPAN** muka surat beserta **TUJUH** muka surat LAMPIRAN bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi **ENAM** soalan.

Jawab **LIMA** soalan.

Mulakan jawapan anda untuk setiap soalan pada muka surat yang baru.

Agihan markah diberikan di sudut sebelah kanan soalan berkenaan.

Jawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

1. Terangkan secara ringkas:-
Briefly explain:-

- (a) Interpolasi lurus.
Linear interpolation.
- (b) Teori pensampelan.
Sampling Theorem.
- (c) Pembahagian frekuensi multiplex.
Frequency Division Multiplexing.
- (d) Pengesanan segerak atau pengesanan jelas.
Synchronous or coherent detection.

(100%)

2. (a) Berikan ungkapan matematik bagi isyarat yang ditunjukkan dalam Rajah 2.

Give the mathematical expression for the signal shown in Figure 2.

(25%)

(b) Tuliskan persamaan bagi isyarat ini dalam sebutan fungsi langkah unit sahaja.

Write an expression for this signal in terms of the unit step function only.

(25%)

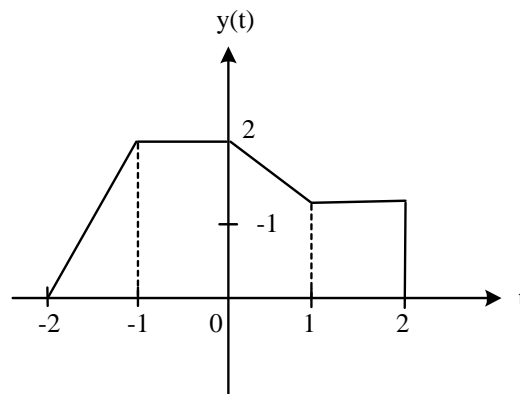
- (c) Dari isyarat yang ditunjukkan dalam Rajah 2, lakarkan:-

From the signal shown in Figure 2, plot:-

(i) $y[(t-1)/2]$

(ii) $2y(-t+3)$

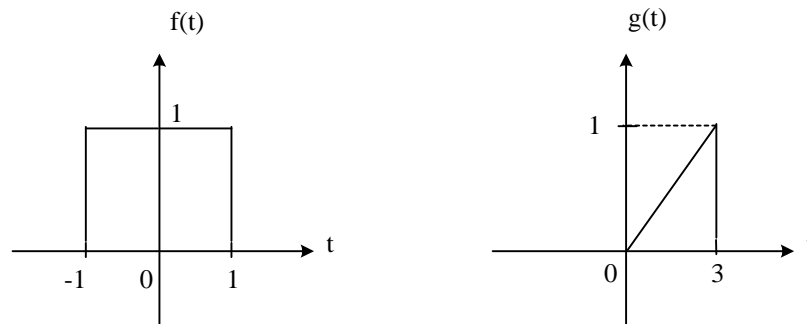
(50%)



Rajah 2
Figure 2

3. (a) Cari dan lakarkan integrasi konvolusi bagi isyarat $f(t)$ dan $g(t)$ yang ditunjukkan dalam Rajah 3(a).

Find and sketch the convolution integral of the signals $f(t)$ and $g(t)$ shown in Figure 3(a).



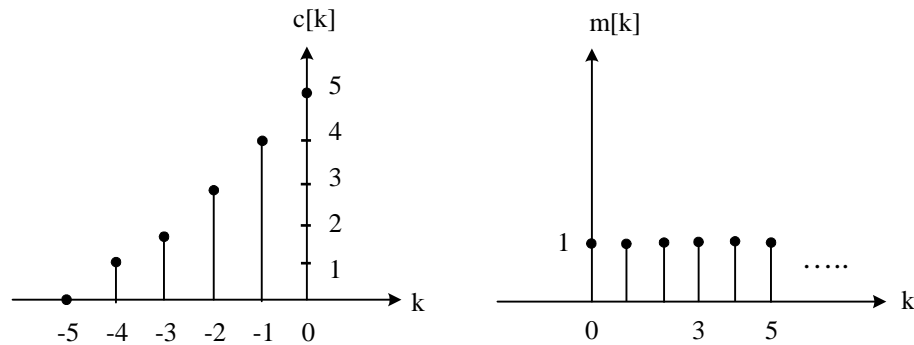
Rajah 3(a)
Figure 3(a)

(25%)

...4/-

- (b) Cari dan lakarkan hasil konvolusi bagi isyarat $c[k]$ dan $m[k]$ yang ditunjukkan dalam Rajah 3(b).

Find and sketch the convolution sum of the signals $c[k]$ and $m[k]$ shown in Figure 3(b).



Rajah 3(b)
Figure 3(b)

(25%)

- (c) Satu isyarat diskret masa diberikan oleh persamaan:-

A discrete-time signal is given by the equation:-

$$y[k] = \left(\frac{4-k}{3}\right)\{u[k-2] - 3u[k]\}$$

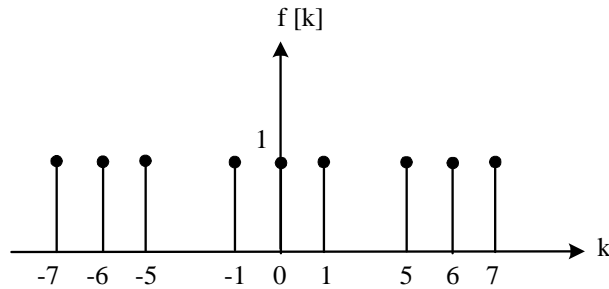
Lakarkan isyarat ini.

Sketch this signal.

(50%)

4. (a) Carikan Siri Fourier Diskret Masa bagi isyarat di bawah.

Find the Discrete-Time Fourier Series (DTFS) of the following signal.



Rajah 4(a)
Figure 4(a)

(60%)

- (b) Satu isyarat ditunjukkan pada Rajah 4(b). Spektranya ditunjukkan pada Rajah 4(c).

A signal $f(t) = \sin^2(5\pi t)$ is as shown in Figure 4(b). Its corresponding spectrum, $F(\omega) = 0.2\Delta\left(\frac{\omega}{20\pi}\right)$ is shown in Figure 4(c).

Rajah 4(b)
Figure 4(b)

Rajah 4(c)
Figure 4(c)

- (i) Apakah f_N , kadar Nyquist dan t_N , julat Nyquist bagi $f(t)$?

What is f_N , the Nyquist rate and t_N , the Nyquist interval for $f(t)$?

- (ii) Lakarkan hasil spektra, $F(\bar{\omega})$ jika $f(t)$ disampel pada kadar Nyquist tersebut. Bagaimana kita boleh mendapatkan semula $F(\omega)$ daripada $F(\bar{\omega})$?

Sketch the resulting spectrum, $F(\bar{\omega})$ if $f(t)$ is sampled at the Nyquist rate. How can we recover $F(\omega)$ from $F(\bar{\omega})$?

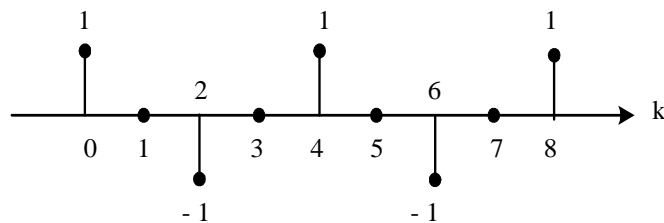
- (iii) Jika $f(t)$ disampel pada $f_s < f_N$, lakarkan hasil spektranya.

If $f(t)$ is sampled at $f_s < f_N$, sketch the resulting spectrum.

(40%)

5. (a) Kirakan DFT dan IDFT empat-titik bagi gelombang ditunjukkan di Rajah 5.

Compute the four-point DFT and IDFT for the waveform shown in Figure 5.



Rajah 5
Figure 5

$$F_r = \sum_{k=0}^{N_0-1} f[k] e^{-j\Omega_0 rk}, \quad \Omega_0 = \frac{2\pi}{N_0}$$

$$f[k] = \frac{1}{N_0} \sum_{r=0}^{N_0-1} F_r e^{j\Omega_0 rk}$$

(40%)

- (b) Seseorang menerima pinjaman kenderaan sebanyak RM10000 dari sebuah bank pada kadar bunga 1.5% sebulan. Bayaran balik bulannya ialah RM500 dengan bayaran pertamanya sebulan selepas dia menerima pinjaman tersebut.

A person receives an automobile loan of RM10000 from a bank at the interest rate of 1.5% per month. His monthly payment is RM500, with the first payment due one month after he receives the loan.

- (i) Carikan persamaan mengaitkan keluaran (baki pinjaman) dengan masukan (bayaran balik bulanan).

Find the equation relating the output (the balance of the loan) to the input (the monthly payment).

- (ii) Lakarkan perkakasan bagi sistem tersebut.

Sketch the hardware realization for the system.

- (iii) Kirakan bilangan bayaran untuk melangsaikan pinjaman tersebut.

Compute the number of payments required to pay off the loan.

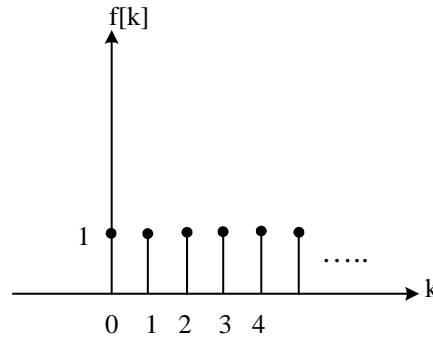
- (iv) Apakah jumlah bayaran terakhir? Nota: Bayaran balik terakhir tidak semestinya RM500.

What is the amount of the last payment? Note: The last payment may not be exactly RM500.

(60%)

6. (a) Carikan jelmaan z bagi isyarat ditunjukkan dalam Rajah 6.

Find the z-transform of the signal shown in Figure 6.



Rajah 6
Figure 6

(30%)

- (b) Selesaikan persamaan kebezaan lurus berikut:-

Solve the following linear difference equation:-

$$y[k + 2] - \frac{5}{6} y[k + 1] + \frac{1}{6} y[k] = 5 f[k + 1] - f[k]$$

Diberi keadaan awalan,

Given the initial conditions,

$$y[-1] = 2 ; y[-2] = 0$$

Nyatakan sambutan masukan kosong dan keadaan kosong.

State the zero-input and zero-state responses.

(40%)

- (c) Carikan tiga sebutan pertama bagi f[k] jika

Find the first 3 terms of f[k] if

$$F[z] = \frac{2z^3 + 13z^2 + z}{z^3 + 7z^2 + 2z + 1}$$

(30%)

Lampiran
Appendix

[EEE 228]