

Chapter 1

Digital Transmission

Latihan 1.1 Contoh soal 1

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.2 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.3 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.4 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.5 Contoh soal 5

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.6 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.7 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.8 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.9 Contoh soal 9

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.10 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.11 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.12 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.13 Contoh soal 13

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.14 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.15 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.16 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.17 Contoh soal 17

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.18 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.19 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 1.20 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Chapter 2

Analog Transmission

Latihan 2.1 Calculate the baud rate for the given bit rate and type of modulation.

- a. 2000 bps, FSK
- b. 4000 bps, ASK

Solusi We use the formula $S = (1/r) \times N$, but first we need to calculate the value of r for each case.

a. $r = \log_2 2 = 1 \rightarrow S = (1/1) \times (2000 \text{ bps}) = 2000 \text{ baud}$

b.

Latihan 2.2 Contoh soal

Solusi Contoh solusi

Latihan 2.3 Contoh soal

Solusi Contoh solusi

Latihan 2.4 Contoh soal

Solusi Contoh solusi

Latihan 2.5 Contoh soal 5

Solusi Contoh solusi

Latihan 2.6 Contoh soal

Solusi Contoh solusi

Latihan 2.7 Contoh soal

Solusi Contoh solusi

Latihan 2.8 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 2.9 Contoh soal 9

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 2.10 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 2.11 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 2.12 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Chapter 3

Bandwidth Utilization: Multiplexing and Spreading

Latihan 3.1 Contoh soal 1

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.2 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.3 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.4 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.5 Contoh soal 5

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.6 Contoh soal 6

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.7 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.8 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.9 Contoh soal 9

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.10 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.11 Contoh soal

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.12 Contoh soal 12 : Gambar 6.34 menunjukkan multiplexer dalam sistem TDM sinkron. Setiap slot keluaran adalah panjangnya hanya 10 bit (3 bit diambil dari setiap input ditambah 1 bit framing). Apa keluarannya? jalur kecil? Bit tiba di multiplexer seperti yang ditunjukkan oleh panah.

Solusi *Contoh solusi :*

Latihan 3.13 Contoh soal 13 : Gambar 6.35 menunjukkan demultiplexer dalam TDM sinkron. Jika slot input adalah 16 bit panjang (tanpa bit framing), apa aliran bit di setiap output? Bit tiba di demultiplexer seperti yang ditunjukkan oleh panah.

Solusi *Contoh solusi*

Latihan 3.14 Jawab pertanyaan berikut tentang hierarki digital pada Gambar 6.23:

- Berapa overhead (jumlah bit tambahan) dalam layanan DS-1?
- Berapa overhead (jumlah bit tambahan) dalam layanan DS-2?
- Berapa overhead (jumlah bit tambahan) dalam layanan DS-3?
- Berapa overhead (jumlah bit tambahan) dalam layanan DS-4?

Solusi

- $DS-1 \text{ overhead} = 1.544 \text{ Mbps}$
- $DS-2 \text{ overhead} = 6.312 \text{ Mbps}$
- $DS-3 \text{ overhead} = 44.376 \text{ Mbps}$
- $DS-4 \text{ overhead} = 274.176 \text{ Mbps}$

Latihan 3.15 Berapa jumlah bit minimum pada urutan PN jika kita menggunakan FHSS dengan bandwidth saluran $B = 4 \text{ KHz}$ dan $B_{ss} = 100 \text{ KHz}$?

Solusi $Jumlah \text{ hop} = 100 \text{ KHz} / 4 \text{ KHz} = 25$. Jadi kita membutuhkan $\log 225 = 4,64 = 5 \text{ bit}$

Latihan 3.16 Sistem FHSS menggunakan urutan PN 4-bit. Jika bit rate PN adalah 64 bit per detik, jawablah pertanyaan berikut:

- Berapa jumlah total saluran yang mungkin?
- Berapa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu putaran penuh PN?

Solusi

- a. $24 = 16$ lompatan
- b. $(64 \text{ bit/s}) / 4 \text{ bit} = 16$ siklus

Latihan 3.17 Generator angka pseudorandom menggunakan rumus berikut untuk membuat deret acak: $N_{i+1} = (5 + 7N_i) \bmod 17$ Di mana N_i mendefinisikan nomor acak saat ini dan N_{i+1} mendefinisikan nomor acak berikutnya. Istilah \bmod berarti nilai sisa saat membagi $(5 + 7N_i)$ dengan 17. Tunjukkan urutan yang dibuat oleh generator ini untuk digunakan untuk spread spectrum.

Solusi Bilangan acak adalah 11, 13, 10, 6, 12, 3, 8, 9 seperti yang dihitung di bawah ini:

- $N_1 = 11$
- $N_2 = (5 + 7 \times 11) \bmod 17 = 13$
- $N_3 = (5 + 7 \times 13) \bmod 17 = 10$
- $N_4 = (5 + 7 \times 10) \bmod 17 = 6$
- $N_5 = (5 + 7 \times 6) \bmod 17 = 12$
- $N_6 = (5 + 7 \times 12) \bmod 17 = 3$
- $N_7 = (5 + 7 \times 3) \bmod 17 = 8$
- $N_8 = (5 + 7 \times 8) \bmod 17 = 9$

Latihan 3.18 Kami memiliki media digital dengan kecepatan data 10 Mbps. Berapa banyak saluran suara 64 kbps yang dapat dibawa oleh media ini jika kita menggunakan DSSS dengan urutan Barker?

Solusi Chip Barker adalah 11 bit, yang berarti meningkatkan bit rate 11 kali. Saluran suara 64 kbps membutuhkan $11 \times 64 \text{ kbps} = 704 \text{ kbps}$. Artinya saluran bandpass dapat membawa $(10 \text{ Mbps}) / (704 \text{ kbps})$ atau sekitar 14 saluran.