

السؤال الأول: أساسيات في الاتصالات الرقمية
أجب عن أربعة فقط من الأسئلة الآتية:

- أ- ارسم المخطط الصندوقي للمرسل في منظومة طيف منتور بالقفز الترددي FHSS.
ب- ارسم المخطط الصندوقي لمعدل رقمي بإزاحة الطور المتعامد المزاح OQPSK.
ج- ارسم المخطط الصندوقي العام لكل من المرسل والمستقبل في منظومة اتصالات رقمية بمجال التمرير.

- د- اشرح بإيجاز مبدأ الضغط-البسط companding مبيئاً سبب استخدامه ومبتغيماً بالرسم.
هـ- ما هي الشروط الواجب على سلسلة التعويض filling sequence تحقيقها؟ اذكر تقنيتي البعثرة scrambling المستخدمتين مع الترميز AMI-Bipolar في الإرسال بعيد المدى.

السؤال الثاني: أساسيات في الشبكات
أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الآتية:

- أ- ارسم عناصر عقدة (مقسم) إبدال بالدارات circuit switching، وشرح بإيجاز وظيفة كل مكون.

- ب- ما هي أهم وظائف طبقة الإنترنت Internet layer في بنية architecture البروتوكول TCP/IP؟ اذكر مثالين على بروتوكولين تستخدمهما هذه الطبقة.

- ج- اذكر اثنتا عشر مهمة tasks اتصالات رئيسية يتوجب تنفيذها في منظومة اتصالات معطيات data communications.

ملاحظة: يمكنك الاستعانة بالعلاقات المبيئة في التذكرة في حل المسائل اللاحقة.

السؤال الثالث: دراسة طرائق الترميز على الخط (9 علامة)

- بفرض سلسلة معطيات data من 10 بتات هي: 1110011100، ارسم بدقة الإشارة الناتجة عن ترميز NRZI علماً بأن الجهد قبل هذه السلسلة كان منخفضاً low، وترميز bipolar-AMI إذا كان آخر بت 1 ورد قبل هذه السلسلة ممثلاً بجهد موجب، وترميز Manchester إذا كان الجهد قبل بدء هذه السلسلة كان منخفضاً، (انتبه لبدء إجرائية الترميز من البت على يسار السلسلة أي 1).

(7 صفحة)

السؤال الرابع: دراسة تعديل ترميزي، يسمى PCM يفرض إشارة صوتية audio معدل مركبتها الطيفية من 100 Hz إلى 7000 Hz في القسم الموجب من الموجة.

- 1- احسب تردد أخذ العينات sampling فاركومت Nyquist الواجب تطبيقه على الإشارة بما يفرض استعادتها كاملاً، ثم استنتج T_s دور أخذ العينات.
- 2- احسب n عدد البتات اللازم لترميز كل عينة، بفرض نسبة إشارة إلى ضجيج SNR التكمية قدرها 25 dB.
- 3- احسب M عدد مستويات التكمية quantization المستخدمة اللازم.
- 4- احسب R_b معدل البت اللازم، واستنتج منه مدة البت T_b .

السؤال الخامس: دراسة منظومة نقل متعدد بانقسام التردد (8 علامة)

يفرض منظومة نقل متعدد بانقسام التردد CDMA فيها ثلاثة مستخدمين A و B و C ، ومجموعة استقبال. يفرض رموز codes المستخدمين هي $C_A = \langle 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1 \rangle$ و $C_B = \langle 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1 \rangle$ و $C_C = \langle 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1 \rangle$ على الترتيب.

1- أكمل الجدول الآتي (على ورقة الإجابة) المواقف لحالة إرسال البت 1 من A وبجارية المحطة الاستقبال من A ، وذلك بحساب تابع فك الترميز $S_d(d)$ ، حيث u ترمز للمستخدم A أو B أو C ، و d لمخطط التردد chip pattern المستقبلة من قبل المحطة. علنا استنتج.

Transmit (data bit = 1)									
Receiver codeword									
Multiplication									=

2- أكمل الجدول الآتي (على ورقة الإجابة) المواقف لحالة إرسال البت 1 من C وبجارية المحطة استقبال إرسال من B ، وذلك بحساب تابع فك الترميز $S_d(d)$ ، علنا استنتج.

Transmit (data bit = 1)									
Receiver codeword									
Multiplication									=

NRZ-L: 0 = high level, 1 = low level
 NRZI: 0 = no transition at beginning of interval
 Bipolar AMI: 0 = no line signal; 1 = positive or negative level, alternating for successive ones
 Pseudoternary: 0 = positive or negative level, alternating for successive zeros; 1 = no line signal
 Manchester: 0 = transition from high to low in middle of interval; 1 = transition low to high in middle of interval
 Differential Manchester: Always a transition in middle of interval
 0 = transition at beginning of interval, 1 = no transition at beginning of interval.

$$SNR_{\infty} = \left(\frac{S}{N} \right)_{dB} = 10 \log_{10} \left(\frac{S}{N} \right) \quad P_{dBW} = 10 \log_{10} \left(\frac{P}{1W} \right) \quad P_{dBm} = 10 \log_{10} \left(\frac{P}{1mW} \right)$$

$$E_b = ST_b \quad N_b = KT \quad k_{dB} = 10 \log_{10} (1.38 \times 10^{-23}) = -228.6 \text{ dBW}$$

$$C_{x2G} = 2B \log_2 M \quad C_{dB} = B \log_2 (1 + SNR) \quad N_f = -10 \log_{10} \frac{P}{P_{1000}}$$

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273 \quad N = kTB \quad R_b = \frac{1}{T_b}$$

$$B_{FSK} = (1+r)R \quad B_{BFSK} = \left(\frac{1+r}{\log_2 M} \right) R \quad B_{MFSK} = \left(\frac{(1+r)M}{\log_2 M} \right) R$$

$$SNR_{\text{regenerative}} = 6.02 \times n + 1.76 \text{ dB} \quad \int_{avg} = 2 \times f_{\max} \quad M = 2^n$$

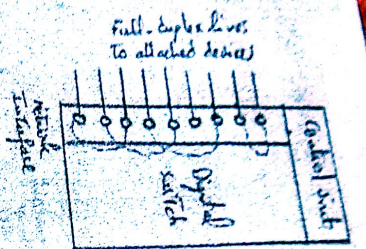
$$s_{\text{BFSK}}(t) = \frac{1}{\sqrt{2}} I(t) \cos(2\pi f_c t) - \frac{1}{\sqrt{2}} Q(t - T_b) \sin(2\pi f_c t)$$

$$S_d(d) = d_1 \times c_1 + d_2 \times c_2 + \dots + d_k \times c_k$$

البيوت الأصيلة

مع أماني لكم بالتوفيق - أماني المقر

المسألة ١٢ (٢٠٠٢)



- ١- طبقة الإنترنت تكون الربط بين شبكات محلية ويمكن تجميعها في شبكة واحدة
- ٢- طبقات شبكة الإنترنت هي:
 - طبقة الشبكة: مسؤولة عن توصيل الحواسيب في الشبكة
 - طبقة النقل: مسؤولة عن نقل البيانات بين الحواسيب
 - طبقة العرض: مسؤولة عن نقل البيانات بين الحواسيب
 - طبقة الوصول: مسؤولة عن نقل البيانات بين الحواسيب

٦- في شبكة IP، كل حاسوب يجب أن يكون له عنوان IP فريد. في شبكة IP، كل حاسوب يجب أن يكون له عنوان IP فريد. في شبكة IP، كل حاسوب يجب أن يكون له عنوان IP فريد.

١٠- في شبكة IP، كل حاسوب يجب أن يكون له عنوان IP فريد. في شبكة IP، كل حاسوب يجب أن يكون له عنوان IP فريد. في شبكة IP، كل حاسوب يجب أن يكون له عنوان IP فريد.

1 1 1 0 0 1 1 1 0 0

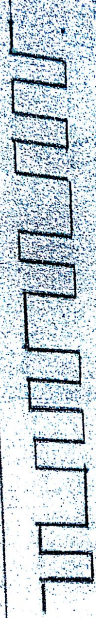
NRZI 3/



Bipolar-AMI 3/



Manchester 3/



المسألة ١٣ (٢٠٠٢)

$$f_{\text{swing}} = 2 \times f_{\text{max}} = 2 \times 7000 = 14000 \text{ samples/s (Hz)}$$

$$T_s = \frac{1}{f_{\text{swing}}} = \frac{1}{14000} = 7.143 \times 10^{-5} \text{ s}$$

$$SNR_{\text{dB}} = 6.02 \times n + 1.76 \Rightarrow 60.2 \times n = 25 - 1.76 = 23.24$$

$$n = \frac{23.24}{6.02} = 3.86 \Rightarrow n = 5 \text{ bits}$$

$$M = 2^n = 2^5 = 32 \text{ levels}$$

$$C = 14000 \times 5 = 70000 \text{ b/s} \Rightarrow C_p = \frac{1.84}{10} = 1.84 \times 10^{-5} \text{ s}$$

مجلس القضاء (CMA)

٦
١
٢
٣
٤
٥
٦
٧
٨
٩
١٠
١١
١٢
١٣
١٤
١٥
١٦
١٧
١٨
١٩
٢٠
٢١
٢٢
٢٣
٢٤
٢٥
٢٦
٢٧
٢٨
٢٩
٣٠
٣١
٣٢
٣٣
٣٤
٣٥
٣٦
٣٧
٣٨
٣٩
٤٠
٤١
٤٢
٤٣
٤٤
٤٥
٤٦
٤٧
٤٨
٤٩
٥٠
٥١
٥٢
٥٣
٥٤
٥٥
٥٦
٥٧
٥٨
٥٩
٦٠
٦١
٦٢
٦٣
٦٤
٦٥
٦٦
٦٧
٦٨
٦٩
٧٠
٧١
٧٢
٧٣
٧٤
٧٥
٧٦
٧٧
٧٨
٧٩
٨٠
٨١
٨٢
٨٣
٨٤
٨٥
٨٦
٨٧
٨٨
٨٩
٩٠
٩١
٩٢
٩٣
٩٤
٩٥
٩٦
٩٧
٩٨
٩٩
١٠٠

٢
١٠٠

old broken

old broken