جامعـــة مصراتـه | الامتحـــان النهائي | أستاذ المقرر: إسماعيل مسعود عيسي

كليـة الهندســـــــة | نظرية اتصالات 2 | الـزمـــن: 2.5 ساعات

قسم الهندسة الكهربائية والالكترونية | خريف 2022/ 2023 | تاريخ الامتحان : 2023/02/05

السؤال الاول: (10 درجات)

أ- ضع علامة صح أمام العبارات الصحيحة وعلامة خطأ أمام العبارات الخاطئة مع تصحيح الخاطئة منها:

1. يتم الحصول على أفضل مستويات للتكمية وأفضل مستويات قرار وذلك عندما يكون متوسط مربع الخطأ قيمة سالبة.

2. تحتاج أنظمة التضمين الرقمية غير المتزامنة قدرة أقل مما تحتاجها أنظمة التضمين الرقمية المتزامنة.

3. عندما تكون عرض الحزمة المتوفرة للارسال صغيرة يتم استخدام نظام الابراق بزحزحة التردد (FSK.)

ب - لمـــــاذا:

1. يتم استخدام مرشح الموائمة عند مدخل جهاز الاستقبال.

2. يتم حساب نسبة الاشارة إلى الضوضاء لأنظمة الاتصالات.

3. نظام الابراق بزحزحة الاتساع (ASK) حساس للضوضاء أكثر من نظام الابراق بزحزحة التردد (FSK.)

4. يتم استخدام تقنية تعدد المستويات في أنظمة التضمين الرقمي ولماذا يتم المزج بين نوعين مثال QAM.

السؤال الثاني: (10 درجات)

وضح باختصارمع رسم الإشارات و المخططات الصندوقية إن وجدت:

1. ما هي النقاط التي من خلالها يتم اختيار نوع التضمين الرقمي المناسب (مثال ASK أو FSK أو .....ال) وماهو الهدف من المرجو من كل الطرق.

2. قم بتوليد اشارة الابراق بزحزحة الطور التفاضلى (DPSK) وذلك لاشارة الثنائية (10010011.)

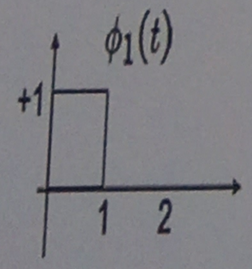
3. كيفية يتم الحصول على اشارة 16-PSK. وضح نوع الإشارات المستخدمة و مخطط الطور.

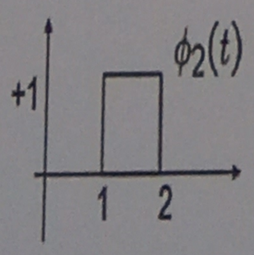
السؤال الثالث: (14 درجة)

ا- معلومات في إشارة فولتية متصلة يراد ارسالها على نظام PCM بدقة (0.1%). إشارة الفولتية لها عرض نطاق ترددي 100HZ و مدي اتساع من -10 الي 10+ فولت احسب:

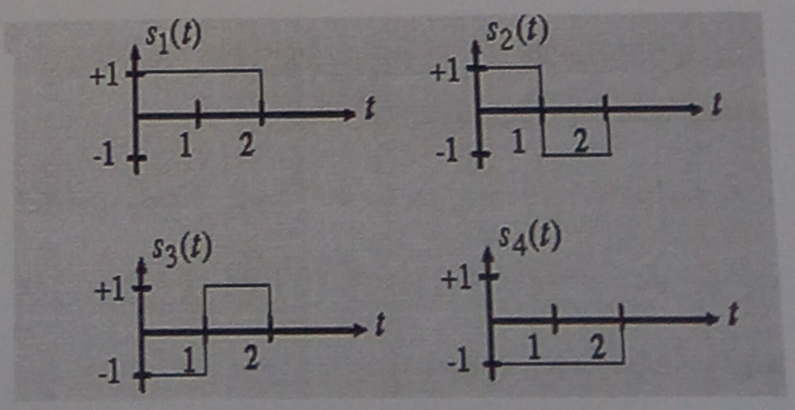
1. اقل تردد اخد عينات 2. طول كلمة التشفير 3. اقل سرعة ارسال . 4. اقل عرض حزمة للقناة لارسال إشارة PCM خلالها.

ب-للإشارات الموضحة بالشكل1 اوجد ما اذا كانت إشارة أساسية BASE FUNCTION ام لا: و اذا كانت اساسية عبر عن الإشارات بالشكل 2 بدلالة الإشارات الأساسية





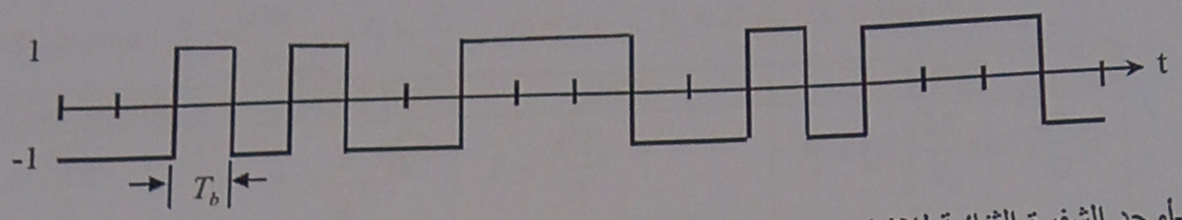
الشكل 1



الشكل 2

السؤال الرابع: (10 درجات)

1 .الشكل المجاور يوضح إشارة تضمين نبضي مشفر (PCM) له اتساعات ثنائية القطبية حيث 1 تناظر المنطق "1" و 1- تناظر المنطق "0" وإذا كان المكمى منتظم وله 8 مستويات وهى(0، 1، ...7) تناظر القيم العشرية للشفرة الثنائية المستوى 0 يناظر 000 و المستوي 1 يناظر 001 و هكذا



أ-أوجد الشفرة الثنائية للإشارة وارسم المستويات الخارجة من المكمى للإشارة الموضحة.

ب-نسبة الإشارة إلى ضوضاء التكمية.

ج-إذا تم تجميع 6 إشارات تضمين نبضي مشفر بنظام المزج بتقسيم الزمن (PCM-TDM) بحيث كل عينة تم تمثيله بـ 7بت. أوجد أقصى قيمة لزمن البت (Tb) إذا كانت عرض الحزمة لكل إشارة 4 كيلو هيرتز.

2. إشارة ثنائية تم ارسالها باستخدام نظام BPSK والقناة بها AWGN لها $N_0 = 10^{-11} W/HZ$ احسب قيمة A_C المطلوبة لإنجاز احتمالية خطا ($P_E = 10^{-5}$) في الحالات التالية : $r_b = 28.8kps$ $r_b = 9.6kps,$

السؤال الخامس: (16 درجة)

أ- ما هو أقصى اتساع الشارة جيبيه بتردد 1 كيلو هيرتز تم ادخالها على مضمن دلتا لتجاوز مشكلة الحمل الزائد وتم أخذ عينات منها بعشر مرات من تردد نايكوست وله $\Delta = 0.117$ v

ب- مجلد يحتوي على 600 صفحة، كل صفحة تتكون من عمودين وكل عمود يتكون من 50 سطر وكل سطر يحتوي بمعدل 50 حرف. يراد تخزينها على CD يسع 5.9 جيجا بت . فما هي النسبة المئوية المشغولة من سعة CD اذا كان النظام المستخدم هو:

1. نظام PCM 8 بت لكل عينة
2. نظام DM
3. نظام DPCM (5 بت لكل حرف)

ج-بيانات رقمية تم ارسالها بمعدل $10^6 bps$ عبر وصلة سنتمترية لها عرض حزمة 3MHz و يوجد بها AWGN له كثافة $N_0 = 2 \times 10^{-10} W/HZ$. اوجد قدرة الحاملة المطلوبة عند مدخل المستقبل لنظام PSK المتزامن $P_E = Q(\frac{A^2 Tb}{N_0})$ و DPSK للحفاظ على احتمالية الخطا في البت لاتتجاوز $P_E \leq 10^{-4}$

د.1. اوجد عرض الزمة المتالي المحتاج لارسال 10Mbps باستخدام 16-PAM بدون ISI ؟

2. اوجد معامل الفلتر ROLL-OFF factor اذا كانت عرض الحزمة المسموح للارسال هو 1.375MHz

---

انتهت الأسئلة بالتوفيق للجميع

$$G_{xx}(f)=\int_{-\infty}^{\infty}R_{xx}(\tau)e^{-jw\tau}d\tau \quad , \quad G(f)_{o/p}=|H(f)|^2\ G(f)_{i/p} \quad , \quad P=\int_{-\infty}^{\infty}G(f)\ df R_N(\tau)=\int_{-\infty}^{\infty}G_N(f)\ e^{jw\tau}df \quad ,$$

$$B_T=B_o(1+\alpha)\ , \ B_s=\frac{B_b}{L} \quad , \quad \alpha=1-\frac{f_1}{B_0} \ , N_q=\frac{\Delta^2}{12}, \ r=nf_s \quad , \quad f_s=\frac{1}{T_s} \quad , \quad SNR=4.8+6n \quad ,$$

$S=\frac{A^2}{2}$, *where S is the power,* $\frac{\Delta}{T_S}\geq\left|\frac{dm}{dt}\right|_{\max}$, $T_b=\frac{1}{r_b}$, $r_b=Lr_s$, $P_s=L\ P_{bo}$, $L=\log_2 M$

النظام	FSKغير المتزامن	FSK المتزامن	BPSK	DPSK
احتمالية الخطأ في الرمز	$E=\frac{A^2T_b}{2}$, $P_s=Q(\sqrt{\frac{2E}{N_O}})$	$P_s=\frac{1}{2}e^{\frac{-A^2T_b}{8N_o}}$	$E=\frac{A^2T_b}{2}$, $P_s=Q(\sqrt{\frac{A^2T_b}{N_O}})$	$P_e\approx Q(\sqrt{\frac{4E}{N_0}\sin^2(\frac{\pi}{32})})$

النظام	QPSK	QAM
احتمالية الخطأ في الرمز	$P_s=\frac{2}{K}Q(\sqrt{\frac{E_s}{N_O}\sin^2(\frac{\pi}{M})})$, $M\geq 4$, $K=round(\frac{r_b}{B_T})$ $T_b=\frac{1}{r_b}$, $r_b=Lr_s$, $P_s=L\ P_{bo}$	$P_e\approx\frac{4}{K}(1-\frac{1}{L})Q(\sqrt{\frac{3K}{M-1}\frac{E}{N_0}})$, $L=\sqrt{M}$, $K=round(\frac{r_b}{B_T})$

Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.