

1. **Jaké celkové comaximální zpoždění je podle ITU-T G.114 doporučeno pro nově budované telefonní sítě?**  
0 až 150 ms
2. **K čemu slouží protokol SIP?**  
slouží k přenosu signalizace u IP telefonie
3. **Co v oblasti síťové bezpečnosti označuje zkratka DoS?**  
odepření služby (*DoS = Denial of Service*)
4. **Dostupnost univerzální služby by měla být 99,999 %. Jak dlouho tedy může být služba za rok nedostupná?**  
přibližně 5 minut za rok
5. **Pojem sjednocené komunikace (*unified communication*) označuje?**  
propojenou identitu a dostupnost uživatele nezávisle na právě používaném zařízení
6. **Systém prevence průniku IPS (*Intrusion Prevention System*) slouží k?**  
ke kontrole provozu a odbavování síťových útoků na 3. až 7. vrstvě RM (referenčního modelu) OSI
7. **Co je to decibel (*dB*)?**  
bezrozměrná poměrová jednotka přenosu
8. **Vysvětlíte jednotku *dBm*0.**  
jsou to výkonové decibely (*dB*) vztažené k místu s relativní úrovní 0
9. **Napište slovně rozměr jednotky decibel (*dB*)**  
je bezrozměrná
10. **Zjednoduší jednotka Neper (*Np*) někdy situaci?**  
ano, v případě teoretických výpočtů, například při užití telegrafních rovnic  
jednotku Neper lze užít v teoretických úvahách, na konci je třeba převést na decibely převodním poměrem
11. **Uveďte vztah mezi ziskem a útlumem.**  
zisk je záporný útlum a naopak
12. **Kolik dB musí minimálně vykazovat nekonečně dlouhé vedení?**  
25 dB
13. **Hlavní výhoda nekonečně dlouhého vedení?**  
ani nejhorší chyba na výstupu se neprojeví na vstupu a naopak
14. **Při měření máte k dispozici generátor úrovní, pasivní měřený objekt a měřič úrovní. Měříte utlum pasivního měřeného objektu. Navrhněte záhlaví formálně správné tabulky a vymyslete si první řádek tak, jak by měl správně vypadat.**

číslo měření	vstupní úroveň	výstupní úroveň	vypočítaný útlum
...	...	...	...
...	...	...	...

15. **Napište tři základní veličiny přenosové techniky a základní vztahy jejich výpočtů s obvyklým výsledkem.**

útlum, zisk a úroveň

útlum 
$$A = 10 \log \frac{P_1}{P_2}$$

zisk 
$$S = 10 \log \frac{P_2}{P_1}$$

úroveň 
$$L = 10 \log \frac{P_x}{P_0}$$

16. Uveďte hodnoty základního generátoru.

$$U_0 = 0,775 V$$

$$Z_0 = 600 \Omega$$

$$f_0 = 800 Hz$$

17. Co je v telekomunikacích kanál?

je to prostředek pro jednosměrný přenos

18. Uveďte typický požadavek pro 4drátový přenos.

2 dráty tam a 2 zpět

19. Uveďte příklad 4drátového přenosu.

digitální přenos E1

20. Uveďte typický požadavek pro 2drátový přenos.

2 dráty tam i zpět

21. Uveďte příklad 2drátového přenosu který bere v úvahu všechna doporučení ITU-T.

v současnosti již neexistuje

22. Uveďte příklad 2drátového přenosu který *nebere* v úvahu všechna doporučení ITU-T.

účastnická přípojka

23. Definujte duplex s příkladem užití.

obousměrný přenos

např. telefonní hovor

24. Definujte poloduplex s příkladem užití.

obousměrný přenos, vysílání oddělené od příjmu

klasická vojenská vysílačka

25. Definujte simplex s příkladem užití.

jednosměrný přenos

hlídání majetku a životů

26. Co je v telekomunikacích okruh?

prostředek pro obousměrný přenos

27. Vyjmenujte aspoň jednu technologii, kde je digitální přenos uskutečněn 2drátem.

ISDN a ADSL

28. Komutace paketů je typická pro?

datovou síť

29. Komutace okruhů je typická pro?

telekomunikační síť

30. Nejběžněji definujte zbytkový útlum a napište vztah, podle kterého se měří.

provozní útlum je totéž co zbytkový útlum na systému 600 ohm napájený normálovým generátorem

$$A_z = -L u_2$$

**31. Hlavní myšlenka frekvenčního třídění kanálů je?**

pomocí amplitudové modulace s potlačeným jedním postranním pásmem a nosnou se kanály třídí frekvenčně

**32. Kolik řádově telefonních kanálů bylo možno přenést technologií frekvenčního třídění kanálů v praxi?**

okolo 30 000

**33. Jaké modulace bylo použito u FDM?**

AM s potlačeným jedním postranním pásmem a nosnou

**34. Napište vztah pro Shannon-Kotělnikovův teorém vhodný pro situaci, kdy se šířka pásma vejde mezi 0 a počátek vzorkovaného pásma?**

$$f_{vz} > \frac{2f_{max}}{a}$$

**35. Kolik kHz je vzorkovací frekvence užívaná pro telefony v Singapuru?**

8 kHz, jako všude jinde

**36. Sinusový signál má frekvenci 2 kHz. Kolik je z něj v telefonii odebráno vzorků na periodu?**

4

**37. Musí být převod A/D doprovázen časovým tříděním kanálů TDM?**

ne

**38. Musí být časové třídění kanálů TDM doprovázeno A/D převodem**

teoreticky ne, prakticky ano

**39. Co je typické pro PAM 1. druhu?**

vzorek sleduje analogový průběh

**40. Co je typické pro PAM 2. druhu?**

vzorek má konstantní úroveň

**41. První pokusy s PAM byly konány kolem roku?**

1930

**42. Patent na PCM získal H. A. Reeves?**

3. 10. 1938 :)

**43. V 60. letech 20. století byly navrhovány pro zkušební provoz systémy synchronní**

**44. V 70. letech 20. století byly ve světě uváděny do provozu systémy?**

plesiochronní

**45. Od roku 1990 byly postupně uváděny do provozu systémy?**

synchronní

**46. Vyjmenujte tři podstatné výhody SDH ([Synchronous Digital Hierarchy](#)) před PDH (Plesiochronous digital hierarchy).**

celosvětová standardizace

lze vydělovat a vkládat toky bez průchodu celou hierarchií

propracovanější management

**47. Vyjmenujte tři podstatné nevýhody PDH před SDH.**

speciální standardizace pro Evropu a Ameriku  
nelze vydělovat a vkládat toky dat jinak, než přes celou hierarchii  
méně vyspělý management

**48. Stuffing je charakteristický**

pro PDH i SDH

**49. Vyjmenujte tři dnes běžně využívané technologie vhodné pro vysokorychlostní přenos (řádově stovky megabitů).**

Ethernet(gigabit)

SDH

ATM

**50. Vyjmenujte tři činnosti nutné pro A/D převod.**

vzorkování

kvantování

kódování

**51. Napište vztah mezi počtem bitů užitých pro kódování a počtem kvantovacích hladin.**

$$R_{kv} = 2^{N_{kv}}$$

**52. Kolik timeslotů má rámec E1?**

32

**53. Kolik timeslotů má rámec T1?**

24

**54. Kolik rámců má multirámec E1?**

16

**55. K čemu je u E1 využit především 0. timeslot?**

pro rámcovou synchronizaci

**56. K čemu je u E1 využit v klasickém pojetí především 16. timeslot?**

pro signalizaci

**57. Uveďte přenosovou rychlost E1.**

2,048 Mbit/s

**58. Vyjmenujte délku multirámce E1.**

2 ms

**59. Jaká je přenosová rychlost jednoho telefonního kanálu E1?**

64 kbit/s

**60. Kolik telefonních kanálů je možno běžně přenést v jednom rámci klasického E1?**

30

**61. Kolik telefonních kanálů je možno běžně přenést v jednom rámci E1 při užití SS7?**

31

**62. Napište technologii, která může být použita, aby počet TK v rámci E1 mohl být o jeden větší.**

signalizace SS7

**63. Napište technologii, která může být použita, aby počet TK v rámci E1 mohl být dvojnásobný.**

ADPCM

**64. Kde je u rámce E1 multirámcová synchronizace?**

v 16. timeslotu (TS)

65. Jak je u rámce E1 zajištěna bitová synchronizace vysílací částí?  
základním generátorem

66. Jak je u rámce E1 zajištěna bitová synchronizace přijímací částí?  
odvozena z přijímaného signálu

67. Kolik maximálně bitů pro signalizaci je možno teoreticky užít pro jeden telefonní kanál u E1?  
4

68. Napište čísla dvojic timeslotů, které mají signalizaci přenášenou ve stejném rámci multirámce.

1 a 17

2 a 18

atd.

69. Napište čísla dvojic telefonních kanálů, které mají signalizaci přenášenou ve stejném rámci multirámce.

1 a 16

2 a 17

atd.

70. Hlavní myšlenka DPCM.

kóduje se rozdíl mezi vzorkem a jeho predikovanou hodnotou

71. Základní generátor řízený krystalem je užit v části digitálních přenosových systémů?

vysílací

72. Pro přenos elektrického signálu se obvykle u digitálních přenosových systémů používá signál?

bipolární {pro zpracování unipolární}

73. Nyní běžně vyráběné digitální přenosové systémy používají kodek?

individuální

74. Uveďte jak nejjednodušeji lze uplatnit kompresi u kodéru po kvantizačních stupních.

změnou sledovacího průběhu

75. Proč má matematický předpis charakteristiky typu A dvě rovnice?

protože křivka té jedné z rovnic neprochází počátkem a u té druhé nemá obecný charakter kompresní charakteristiky

76. Kolika bity musíme kódovat, aby byly všechny vzorky kvantovány tak jemně, jako jsou nejmenší vzorky u kompresní charakteristiky typu A?

12

77. Jedním slovem uveďte, co je vlastně digitální kompresor.

tabulka

78. Co je výhoda komprese?

je to vyjádření, o kolik dB jsou malé signály kódovány lépe než kdyby byly bez komprese

79. Kodéry různých firem mohou mít různou výhodu komprese. Napište kdy.

když jsou typu  $\mu$  a A, nikoliv když jsou od různých firem

**80. Co je to reshaping u opakovačů?**

je to korekce frekvenční závislosti útlumu vedení

**81. Co je to retiming u opakovačů?**

je to obnova taktování

**82. Co je to regeneration u opakovačů?**

je to obnova původního tvaru impulzu

**83. Opakovač musí splňovat 3R, napište tři slova o která se zde jedná.**

reshaping

retiming

regeneration myšlenku dálkového napájení opakovačů, který nevyužívá zvláštní napájecí pár.

je to napájení po fantomu

**84. Popište myšlenku dálkové kontroly opakovačů pomocí uzavírání smyčky.**

vysílání dvou přesných frekvencí, které projdou laděnými pásmovými propustmi a přepnou smyčkou kontakty relé

**Co je to oko rozhodnutí? Popište**

plocha, která vznikne po uvažování všech možných průběhů signálu v okamžiku rozhodnutí a kterou lze uvažovat pro rozhodnutí a přijetí 0 nebo 1

**85. Vypočítejte, kolik dB představuje ideální odstup signál/šum uvažujeme-li pro výpočet pouze oko rozhodnutí a útlum.**

6 dB

**86. Napište, kolik dB představuje reálný odstup signál/šum, uvažujeme-li pro výpočet nejen oko rozhodnutí a šum, ale též rychlost zesílení, interferenci, atd.**

12 dB

**87. Při vytváření kódu HDB3 platí dvě základní pravidla. Uveďte první z nich.**

v posloupnosti za sebou mohou být maximálně 3 nuly

**88. Při vytváření kódu HDB3 platí dvě základní pravidla. Uveďte druhé z nich.**

po kladném narušení bipolarity následuje záporné a naopak

**89. Z následujících tří skupin symbolů jen jedna odpovídá myšlence výstupu kodéru kódu 2B+1Q.**

čtveřice +3 +1 -1 -3

**90. Z následujících tří skupin symbolů jen jedna odpovídá myšlence výstupu kodéru kódu 2B1Q.**

čtveřice 11 10 01 00

**91. Vypište typy synchronizace užívané v digitálních přenosových systémech.**

bitová

kanálová

rámcová

multirámcová

**92. Kvantovací rozsah máme normován. V čem se liší závislost kvantizačního zkreslení při užití charakteristiky typu A a  $\mu$  na velikosti vstupního sinusového signálu v rozsahu 0-2.**

závislost při užití charakteristiky typu A na rozsahu 0-1 je krajkovitá a stoupá

při užití charakteristiky typu  $\mu$  je hladká a v rozsahu 0-1 stoupá, v rozsahu 1-2 prudce a prakticky silně klesají

93. **Kvantovací rozsah máme normován. V čem se liší závislost kvantizačního zkreslení při užití charakteristiky typu A a  $\mu$  na velikosti vstupního šumového signálu s exponenciálním rozdělením rozdělením v rozsahu 0-2.**

prakticky se neliší

94. **Kvantovací rozsah máme normován. V čem se liší závislost kvantizačního zkreslení při užití charakteristiky typu A a  $\mu$  na velikosti vstupního šumového signálu s Gaussovým rozdělením v rozsahu 0-2.**

prakticky se neliší

95. **Kvantovací úroveň máme normovanu do 0 dB. Uvažujme rozsah +10 dB. Uveďte, do jaké hodnoty vstupního signálu převládá u charakteristiky typu A kvantizační zkreslení nad zkreslením omezením pro sinový signál.**

do 0 dB

96. **Kvantovací úroveň máme normovanu do 0 dB. Uvažujme rozsah +10 dB. Uveďte, do jaké hodnoty vstupního signálu převládá u charakteristiky typu  $\mu$  kvantizační zkreslení nad zkreslením omezením pro sinový signál.**

do 0 dB

97. **Kvantovací úroveň máme normovanu do 0 dB. Uvažujme rozsah +10 dB. Uveďte, do jaké hodnoty vstupního signálu převládá u charakteristiky typu A kvantizační zkreslení nad zkreslením omezením pro Gaussův šum.**

do cca -17 dB

98. **Kvantovací úroveň máme normovanu do 0 dB. Uvažujme rozsah +10 dB. Uveďte, do**

do cca -17 dB

99. **Z čeho se skládá celkové zkreslení A/D převodu?**

z kvantizačního zkreslení a z omezení

100. **Kolik dB změny kvantizačního zkreslení představuje snížení počtu bitů v kódové skupině o jeden bit?**

6 dB

101. **Kolik dB změny kvantizačního zkreslení představuje zvýšení počtu bitů v kódové skupině o jeden bit?**

6 dB

102. **Co je to spektrum vzorkovaného signálu!?**

je to frekvenční závislost vzorkovaného signálu

103. **Popište co nejobecněji spektrum vzorkovaného signálu pro PAM 1. druhu s impulzy konečné šířky.**

spektrum má ve své šířce pásma konstantní úroveň, ale jednotlivé složky sledují funkci  $\sin x$  v hodnotách  $R \cdot f \cdot v_z$

funkce  $\sin x$  má průsečík s osou  $x$  obecně pro frekvenci  $1/\text{šířka vzorku}$

104. **Popište co nejobecněji spektrum vzorkovaného signálu pro PAM 1. druhu s nekonečně úzkými impulzy.**

spektrum má konstantní úroveň pro všechny frekvence

- 105 **Popište co nejobecněji spektrum vzorkovaného signálu pro PAM 2. druhu s nekonečně úzkými impulzy.**  
spektrum má konstantní úroveň pro všechny frekvence
- 106 **Popište co nejobecněji spektrum vzorkovaného signálu pro PAM 2. druhu s impulzy konečné šířky.**  
spektrum má ve své šířce pásma proměnnou úroveň, která ???
107. **Co je to aperturní zkreslení?**  
je to zkreslení, které vznikne při PAM 2. druhu vlivem skutečnosti, že spektrum má ve své šířce pásma proměnnou úroveň, která sleduje funkci  $\sin x$
- 108 **Zkvalitní se A/D převod (tj. má vliv na celkové zkreslení, užijeme-li vzorkovací frekvenci mnohem větší než je vzorkovací teorém?**  
ne
109. **Zkreslení omezením je třeba zpravidla uvažovat především u?**  
šumového signálu
110. **Bitovou chybovost je možno měřit?**  
za provozu nebo s přerušením provozu
111. **Hlavní myšlenka měření bitové chybovosti místo za místem?**  
ve vysílači i v přijímači máme synchronizované generátory kódovaného signálu, porovnáváme výstup z generátoru v přijímači a přijímané posloupnosti bit za bitem
112. **Co je to antialiasing filtr?**  
DP
- 113 **Jaká je hlavní funkce dolní propusti na výstupu digitálního přenosového systému?**  
vyhlazuje kvantovaný průběh na nekvantovaný
114. **V čem spočívá princip měření kvantizačního zkreslení?**  
měří se úrovně obohaceného spektra
115. **Princip měření bitové chybovosti možné užít za provozu?**  
kontrolují se známé části rámce, například synchronizace, nebo použité algoritmy, například HDB3
116. **Základní princip analyzátoru PCM?**  
hradlem se vybere požadovaný kanál, řízeno kanálovou a bitovou časovou základnou
- 117 **Vyjádřete základní činnosti A/A měření využívaného v přenosové technice. Vyberte nejjasnější variantu.**  
analogový vstup, A/D převod, D/A převod, analogový výstup
118. **Vyjádřete základní činnosti A/D měření v digitální přenosové technice. Vyberte nejjasnější variantu.**  
analogový vstup, A/D převod, výstup
119. **Vyjádřete základní činnosti D/A měření.**  
D/A převod, analogový výstup
120. **Vyjádřete základní činnosti D/D měření.**  
analogový vstup, A/D převod, D/A převod, analogový výstup
121. **Co je zobrazeno na displeji analyzátoru PCM?**



- kódová skupina odpovídající maximálnímu vstupnímu vzorku
122. **Základní myšlenka generátoru PCM. Vyberte nejjasnější variantu.**  
vytvořit rámec E1 dle doporučení ITU-T
123. **Uved'te hodnoty, které je třeba si v generátoru PCM zapamatovat pro vyjádření sinusovky 2 kHz.**  
0, +maximum, -maximum
124. **Uved'te hodnoty, které je třeba si v generátoru PCM zapamatovat při vytvoření sinusovky 1 kHz.**  
0, +0,7 maxima, +maximum, -0,7 maxima, -maximum
125. **Uved'te hodnoty, které je třeba si v generátoru PCM zapamatovat pro vyjádření sinusovky 8 kHz.**  
0, +0,7 maxima, +maximum, -0,7 maxima, -maximum
126. **Uved'te hodnoty, které je třeba si v generátoru PCM zapamatovat pro vyjádření sinusovky 800 Hz.**  
0, +0,5 maxima, +0,7 maxima, -0,7 maxima, -0,5 maxima
127. **K čemu slouží při měření BER místo za místem zpožd'ovací vedení?**  
ke zpoždění ke kterému dojde v paralelní větvi bloku který může zavést chybu
128. **Vyjmenujte dvě systémově odlišné možnosti měření BER.**  
místo za místem  
porovnání známého vztahu
129. **V čem se také liší generátor úrovní, který jste použili v laboratoři, od běžného?**  
lze nastavit výstupní impedance  
je cejchován v dB
130. **V čem se liší měřič úrovní od běžného?**  
lze nastavit vstupní impedanci  
je cejchován v dB
131. **Jak se pozná stuffing+ (stuffing plus)?**  
nadbytečné stuffingové bity jsou informačními
132. **Jak se pozná stuffing- (stuffing minus)?**  
nadbytečné stuffingové bity nejsou mezi informačními
133. **Jak se pozná funkce kombinovaného stuffingu?**  
nadbytečné stuffingové bity jsou i nejsou mezi informačními
134. **Uved'te rychlost STM-1.**  
155 Mbit/s
135. **Uved'te rychlost STM-4.**  
622 Mbit/s
136. **Uved'te rychlost STM-16.**  
2,4 Gbit/s
137. **Mezi hlavní články telefonních ústředen patří?**  
spojovací pole (nepatří tam multiplexory a koncentrátor)
138. **Mezi hlavní články telefonních ústředen patří?**  
řídící jednotky
139. **Telefonní ústředna EWSD používá spínače?**  
T i S

140. **Spínač T je realizován?**  
pamětmi
141. **Spínač S je realizován?**  
multiplexory, ale také logickými prvky
142. **Jakou absolutní dostupnost má maticový spínač se 4 příchody a 8 východy?**  
8
143. **Kolik spínacích bodů má maticový spínač se 4 příchody a 8 východy?**  
32
144. **Který spínač plní funkci maticového spínače?**  
časový - T
145. **Vnitřní blokování vícečlánekového spojovacího pole je způsobeno?**  
nedostatkem spojů
146. **1 Erlang znamená?**  
trvale obsazená obsluhovaná linka jednu hodinu
147. **Ztráty mohou být definované jako?**  
poměr žádoucí hodnoty ke všem (???)
148. **Směrování je činnost, která vyhodnocuje?**  
adresu cíle
149. **Jaká je intenzita provozního zatížení, když obsluhovaný systém měl 12 obsluhovaných linek obsazeno za den v době od 12:00 do 12:20 a 9 obsluhovaných linek v době od 13:00 do 14:00 hodin.**  
13 Erlangů
150. **Vícečlánekové spojovací pole umožňuje proti jednočlánekovému při stejné dostupnosti?**  
snížit počet spínacích bodů
151. **Článek T?**  
mění rámec i časové umístění telefonního kanálu v rámcích
152. **Článek S?**  
mění jen rámec telefonního kanálu
153. **Čtvrtá generace spojovacích systémů má spojovací pole?**  
se spínači časovými T i spínači prostorovými S
154. **Čtvrtá generace spojovacích systémů má řízení?**  
mikroprocesory
155. **Účastnická skupina plní funkci?**  
koncentračního pole
156. **Mezi základní mikroelettronické integrované obvody přístupové sady patří mimo jiné?**  
filtr
157. **V digitálních směrovacích systémech se přeměna analogových signálů na digitální uskutečňuje v?**  
účastnických sadách US
158. **Mezi základní úkoly elektronické ??? obvody účastnické sady patří mimo jiné?**

SLIC,  
mezi základní patří také kodér

159. **Pro signální systém SS7 je charakteristické?**  
oddělení signální a hovorové cesty
160. **Telefonní ústředna EWSD spojuje digitální signál s přenosovou rychlostí?**  
více než 8 Mbit/s
161. **Telefonní ústředna S12 používá?**  
spínače pouze T
162. **Telefonní ústředna S12 spojuje?**  
digitální signál E1
163. **Telefonní ústředna spojuje?**  
okruhy
164. **Na základě účastnické volby probíhá v telefonní ústředně?**  
směrování
165. **Zkoušení je?**  
činnost v linkovém poli s expanzí
166. **Hledání je?**  
činnost ve všech polích kromě linkového pole s expanzí
167. **Omezení je?**  
činnost ve všech polích
168. **Telefonní ústředny jsou?**  
tranzitní  
koncové
169. **Koncové ústředny mají?**  
nabíhací i expandní pole
170. **Tranzitní ústředny mají?**  
pouze směrové pole bez koncentrace a expanze
171. **Spínač T spojuje signály?**  
pouze unipolární
172. **Zpoždění přenosu způsobuje spínač?**  
T
173. **Maticový spínač má?**  
úplnou dostupnost
174. **Vnitřní blokování dvoučlankového směrovacího pole se snižuje přidáním?**  
dalšího článku
175. **Článek spojovacího pole může být?**  
skupina spínacích bodů kdy každé propojení probíhá přes jeden spínací bod
176. **Obsluhový systém se ztrátami obsahuje?**  
nulový počet míst ve frontě
177. **Spojovací pole představuje?**  
obsluhový systém se ztrátami
178. **U digitálních spojovacích systémů se přeměna analogového signálu na digitální uskutečňuje v?**  
účastnických sadách

179. **Časový spínač může být řízený?**  
čtením
180. **Časový spínač může být řízený?**  
zápisem
181. **Kolik kvantovacích úrovní je použito u E1?**  
256
182. **U E1 je použito kvantování?**  
nelineární
183. **Kolik kvantovacích hladin je u 8místného nelineárního kódování?**  
256
184. **Jak se jmenuje skupina 8 bitů vyjádřena kódováním PCM?**  
je to kódový vzorek nebo-li sample
185. **Kolik vodičů se používá pro obousměrný elektrický přenos PCM?**  
4
186. **Kolik optických vláken se používá pro obousměrný optický přenos PCM (bez záloh)?**  
2
187. **K čemu slouží crossconnect u PCM30U?**  
propojuje kanály jednotlivých směrů trvale do doby provedení změny administrátorem, neboli obsluhou
188. **Při jaké okamžité úrovni analogového signálu dojde u digitálních modulací ke zkreslení omezením?**  
při okamžitém překročení maximální nastavené hodnoty kodéru
189. **U digitálních modulací může dojít ke zkreslení omezením?**  
bez ohledu na počet kvantovacích úrovní
190. **Je možné pro generování PWM (pulzně šířková modulace) použít jiný signál než pilu?**  
ano
191. **Použijme charakteristiku typu A. Jaká bude kódová kombinace pro kladnou hladinu 97?**  
"je jich tady asi pět"  
*Obecně libovolná, která začíná jedničkou. Vychází to z kompresní charakteristiky, kde se nakonec dojde ke tvaru S ABC XYWZ, kde S je polarita (0 = zaporné, 1 = kladné), ABC označuje úsek kompresní charakteristiky a XYWZ kvantovací hladinu v daném úseku. -- santa*
192. **Jaké číslo timeslotu má telefonní kanál 24?**  
25
193. **Jaké číslo timeslotu má telefonní kanál 28?**  
29
194. **Jaké číslo timeslotu má telefonní kanál 14?**  
14
195. **Jaké číslo timeslotu má telefonní kanál 7?**  
7

196. Co určuje hodnotu maximálního odporu účastnického vedení a svodového odporu?  
ústředna
197. Za dobu  $250 \mu s$  je v rámci E1 přeneseno?  
60 telefonních kanálů
198. Pro charakteristiku typu A je použito?  
v podstatě nelineární kvantování
199. Kolik hladin je použito před digitální kompresí?  
4096
200. Uveďte meze chybovosti pro E1, kdy se o ní máme začít zajímat.  
 $10^{-13}$   
 $10^{-8}$  má smysl se chybovostí začít zajímat  
 $10^{-6}$  chybovost začíná mít význam  
 $10^{-3}$  naprosto nepřijatelná chybovost
201. Skutečnost, že sledovací signál u ADM se blíží k sledovanému poznáme podle toho, že?  
kód mění znaménko
202. Obvod SLIC představuje především?  
vidlici
203. Taktování vysílače DPS?  
se odvozuje ze základního generátoru
204. Taktování přijímače DPS?  
se odvozuje z příchozího signálu
205. Potlačení SS složky se u klasických kódů např. HDB3 ... se dosahuje?  
nulovou disparitou
206. Potlačení SS složky se u moderních kódů dosahuje?  
vyjádřením pseudonáhodného signálu
207. Rozhodovací úroveň se klade vždy?  
do poloviny oka rozhodnutí
208. Jitter znamená?  
časové chvění
209. Aktivní šířka impulzu je šířka?  
po kterou má impulz okamžitou úroveň větší nebo rovnu 50% úrovně jmenovité
210. "Gelebrichova metoda měření chybovosti"  
rozliší chybovost od ztráty synchronizace
211. Jaká doba je u E1 přibližně vyhrazena pro přenos jednoho vzorku?  
 $3,9 \mu s$
212. Pro DPCM se předpokládá predikce?  
lineární
213. Pro ADPCM prediktor v součásti v přijímací části?  
musí být
214. U ADPCM je dekodér PCM součástí zpětnovazební predikční smyčky?  
vždy pro digitální prediktor

215. **ADPCM oproti DPCM řeší problém?**  
s nekonstantním středním výkonem
216. **Linkové zakončení přizpůsobuje signál?**  
linkovému traktu
217. **Rychlost kodéru po kvantizačních stupních je řádově?**  
větší než přenosová
218. **Rychlost kodéru po bitech je řádově?**  
stejná, rovná se přenosové
219. **U kodéru po kvantizačních stupních je nejběžnější tvar sledovací funkce?**  
pila
220. **U kodéru po bitech je poměr vah proudu dvou sousedních větví?**  
1:2
221. **Komparátor je součástí kodéru po bitech?**  
vždy
222. **Ovladač spínačů u kodérů po bitech spíná spínače?**  
podle potřeby spíná a rozepíná
223. **Ovladač spínačů kodéru po kvantizačních stupních spínače spíná?**  
v rytmu taktu do okamžiku shody vstupního a sledovacího proudu
224. **Součástí některých A/Č převodníků jsou?**  
Č/A převodníky
225. **Čítací A/Č převodník čítá?**  
jen vpřed
226. **Sledovací A/Č převodník čítá?**  
vpřed a také vzad
227. **Čítací převodník A/Č pracuje řádově?**  
rychleji než je přenosová rychlost
228. **Sledovací převodník A/Č pracuje řádově?**  
rychleji než je přenosová rychlost
229. **Paralelní A/Č převodník pracuje vnitřně?**  
pomaleji než je přenosová rychlost
230. **Kompenzační A/Č převodník po bitech pracuje vnitřně?**  
stejně rychle jako je přenosová rychlost
231. **Komparátor nelineární součástí všech A/Č převodníků?**  
je
232. **U paralelního A/Č převodníku je počet komparátorů?**  
velký
233. **Porovnávací napětí mezi dvěma sousedními komparátory paralelního A/Č převodníku se liší?**  
o jeden kvantizační stupeň
234. **Shannonův dekodér pracuje na principu?**  
vybíjení RC obvodu
235. **Napětí, kterým je nabit kondenzátor Shannonova dekodéru jako první se podílí na výsledku?**  
nejméně výrazně

236. **Napětí, kterým je nabit kondenzátor Shannonova dekodéru jako poslední se podílí na výsledku?**  
nejvýrazněji
237. **Shannon-Rackův dekodér odstraňuje ostrou závislost Shannonova dekodéru na?**  
okamžiku odečítání napětí na kondenzátoru
238. **Váhovací dekodér má?**  
buď na vstupu paměť nebo na výstupu spínač
239. **U váhovacího dekodéru je poměr vah proudů dvou sousedních větví?**  
1:2
240. **Komparátor je součástí dekodéru po bitech?**  
nikdy
241. **Ovladač spínačů u dekodéru po bitech spíná spínače?**  
podle příchozí kódové skupiny
242. **Počet rezistorů v síti s váhovými rezistory Č/A převodníku?**  
se rovná počtu bitů, kterými bylo kódováno
243. **Počet rezistorů v síti s příčkovou strukturou?**  
je dvojnásobný
244. **Počet různých hodnot rezistorů v síti s váhovými rezistory?**  
se rovná počtu bitů, kterými bylo kódováno
245. **Různých hodnot rezistorů v síti s příčkovou strukturou?**  
jsou dvě hodnoty  
*Síť s příčkovou strukturou se nazývá jinak též síť R-2R, proto pouze dvě hodnoty (R a 2R). -- santa*
246. **Operační zesilovač u Č/A převodníku plní principiálně funkci?**  
sumátoru
247. **V příčkové rezistorové síti se v každém uzlu dělí proudy a napětí?**  
v poměru 1:1
- 

**NOVÉ OTÁZKY 2012/13 .....dávajte sem jen ty co se neopakují v 1-250 ;)**

**8.12.2012 - vymazány opakující se otázky níže + vymazána otázka 209 která tam nebude**

---

251. **Přístupovou telefonní síť tvoří**  
koncová zařízení i účasnická síť.
252. **Přístupová telefonní síť je realizována**  
metalickými, optickými i bezdrátovými spoji.
253. **Tónová volba používá k vyjádření**  
jedné číslice dva různé kmitočty
254. **Digitální telefonní síť předpokládá**  
digitalizaci přenosových i spojovacích zařízení
255. **Mezi hlavní části telefonní ústředny patří**  
kromě spojovacího pole řídicí jednotky
256. **Kolika vodiči je připojen telefonní přístroj k telefonní ústředně?**

**257. Telefonní pásmo má kmitočtové pásmo**

4kHz

**259. Časový spínač může být**

řízený čtením nebo řízený zápisem

**260. Článek spojovacího pole tvoří skupina spínacích bodů, kdy každé propojení probíhá**

přes jeden spínací bod

**261. Multiplování -**

ponechává počet spínacích bodů stejný

**262. Vícečláneková digitální pole**

jsou běžná

**263. Telefonní ústředna S12 spojuje digitální signál s přenosovou rychlostí?**

více než 4 Mbit/s

Telefonní ústředna S12 se používá jako  
koncová i tranzitní

že by podoba s OT 176???

- Nižší???? vzorkování dvoučlánekového spojového pole se snižuje přidáním dalšího článku nebo zvětšením spojovacího pole



## **PTS: 1. CCITT DOPORUČENÍ G.821 + DIGITAL TELEPHONY – KURZY CBT**

1. Jak se nazývá přenos vzorků s různými výškami?  
Pulzně amplitudová modulace (PAM).
2. Jak se nazývá interval mezi dvěma vzorkovacími okamžiky vedlejších vzorkovaných kanálů?  
Time slot.
3. Jaký je vzorkovací kmitočet telefonního signálu?  
8000Hz
4. Je PAM signál analogový nebo digitální?  
Analogová.
5. Jaký je interval mezi dvěma sousedními vzorky ze stejného telefonního signálu?  
125μs
6. Pro digitální přenosový systém se užívá čtyřdrát nebo dvoudrát?  
Čtyřdrát
7. Jaká je přenosová rychlost jednoho digitálního telefonního kanálu?  
64kbit/s
8. Jaká je přenosová rychlost všech digitalizovaných tlf. kanálů E1?  
Jeden kanál má přenosovou rychlost 64kbit/s a E1 má celkově 32 kanálů ->2048kbit/s
9. Který Time slot rámce E1 přenáší informaci o přerušení linky?  
TS0 / service word.
10. Kolik párů vodičů je třeba na jednosměrný přenos PCM systému?  
Jeden pár (2 dráty).
11. Kolik Hz bylo mezi nosnými ve frekvenčním multiplexu?  
4000Hz
12. Jaká je frekvence rámcové synchronizace v rámci E1?  
Jednou za 2 rámce ->4000Hz?
13. Jak se nazývá spínač, který zachovává časovou polohu užitého Time slotu v rámci?  
Space switch – spínač s
14. Jak se nazývá spínač, který nezachovává časovou polohu užitého Time slotu v rámci?  
Time switch – spínač t
15. Jaké je číslo kanálů v E1, který lze užít pro signalizaci SS7?  
17. kanál - čili TS16
16. Jaká je přenosová rychlost signalizačního kanálu?  
64kbit/s

## **PTS: 2. Měření aktivních síťových prvků**

1. Proč test RFC 2544 trvá kratší dobu při testování přepínačů ve srovnání s HUBem?  
Hub přeposílá data na všechny výstupy, čímž dochází k zahlcení a tudíž ke zpomalení testu.

2. Jak vypadá ideální výsledek testování? Blíží se mu výsledky testování některého testovaného prvku?

Ideální výsledek testování má ztrátovost 0%, zpoždění 0ms a propustnost 100%. Switch

3. Jaké ztrátovosti dosáhne testovaný HUB při 100% zatížení?

Při takovémto využití ztrátovost dramaticky stoupá (ke 100%) a zhoršují se i další parametry jako je zpoždění a propustnost.

### **PTS: 3. Kódování u PCM**

1. Jaká je vzorkovací frekvence při použití taktovací frekvence modulu 8,333 kHz?

Musí být minimálně 2x větší -16 666Hz (Shannonův-Kotelnikovův teorém)

2. Kolik kvantovacích úrovní je použito u E1 (první řád evropské PDH)?

Používá se osmibitové kvantování, čili  $2^8=256$  kvantovacích úrovní

3. Kolik kvantovacích úrovní je použito u 4bitového kódování.

Počet úrovní je roven  $2^4$ , čili 16 kvantovacích úrovní

4. Jakou výhodu má vícebitové kódování?

Vícebitové kódování je přesnější, ale má zase vyšší datový tok, což znamená, že je pomalejší.

5. Proč je při použití DC signálu zobrazený průběh stálý, zatímco u periodického signálu tomu tak není?

Protože DC (stejnoseměrný) signál je v čase konstantní.

6. Vysvětlete, co znamená vzorkování.

Vzorkování je převod analogového signálu na signál diskrétní a to tak, že časovou osu analogového signálu rozdělí na stejně velké úseky. Na začátku časového úseku je získán vzorek analogového signálu. Při vzorkování musí být dodržen Shannonův-Kotelnikovův teorém, což znamená, že frekvence vzorkování musí být minimálně dvakrát větší, než frekvence vzorkovaného signálu. V opačném případě dojde k aliasingu (deformace signálu).

7. Vysvětlete, co znamená kvantování.

Jde o přidělení určité úrovně jednotlivým vzorkům signálu na základě jejich výšky. Při kvantování dochází ke zkreslení (kvantizačnímu šumu), které je závislé od počtu kvantizačních úrovní.

### **PTS: 4. Výukový telefonní systém PROMAX ET-836**

1. Proč je připojení analogových přístrojů realizováno dvěma vodiči a připojení digitálních ISDN přístrojů vodiči čtyřmi?

V současné době se ve většině případů používají již plnohodnotné digitální telefonní ústředny, kde se převod D/A (A/D) pro analogové linky odehrává v tzv. účastnických sadách. Analogový signál je k telefonnímu přístroji přenášen dvoudrátovým vodičem. U digitálních ISDN linek je směrem k uživateli k dispozici rozhraní S/T, které je vždy čtyřdrátové. Jeden pár slouží pro vysílání a jeden pár pro přijímání. Toto rozhraní přenáší dva hovorové nebo datové okruhy, signalizaci a napájení.

2. Jaké výhody má modulární uspořádání pobočkových telefonních ústředen?

Modulární uspořádání pobočkových telefonních ústředen má největší výhodu v tom, že případnou vzniklou poruchu lze snadno a rychle identifikovat a odstranit výměnou vadného modulu.

3. Jaké jsou výhody a nevýhody digitálního ISDN telefonního přístroje.

**Telefonní přístroje**

Největší výhoda je velká variabilita a možnost nastavení, jeho nevýhoda je vyšší cena, než je tomu u analogových přístrojů.

**ISDN linka vs analogová linka**

Výhody: stávající analogovou linku lze předělat na ISDN po již zavedených metalických vodičích, rychlé sestavení spojení, spolehlivé a kvalitní spojení, oba kanály lze využít pro internetové připojení.

Nevýhody: Oproti analogovým linkám musí být ISDN linka napájena ze sítě 230V, se zakončením NT nelze použít techniku (modemy, telefony...) pro analogové linky.

4. Kolik telefonních kontaktů je možné uložit na koncové zařízení?

Počet kontaktů závisí na typu koncového zařízení. V rámci úlohy č.4 jsme dokázali na digitálním telefonu uložit až 10 kontaktů a na analogovém 4 (tlačítka M1-M3 + jedno programovatelné).

5. Co je to pojem přesměrování? Jednoduše jej popište.

Přesměrování je akce, při které je aktivní pouze jedna linka. Účastník A zavolá B, který přidrží hovor a zavolá účastníkovi C. Účastník B položí sluchátko a pak spolu mohou účastníci A a C komunikovat.

### **PTS: 5. Linkové kódy v systému TIMS**

1. Nakreslete a popište kódy NRZ-L, RZ a BIP-RZ.

2. Vysvětlete, k čemu slouží linkové kódy.

Linkové kódy jsou libovolné způsoby reprezentace digitálního signálu pro přenos vodičem v základním pásmu bez použití modulace

### **PTS: 6. Konfigurace SIP telefonní ústředny**

1. Co znamená zkratka STUN?

Session Traversal Utilities for NAT. Je standardizovaný soubor metod a síťový protokol., umožňující komunikaci přes NAT.

2. Vysvětlete pojem RTP protokol.

Real-time transport protokol zabezpečuje v reálném čase doručení dat (audio, video). RTP se často používá v telefonii a videokonferencích.

3. Které parametry je nezbytné nakonfigurovat pro to, aby SIP telefon komunikoval s ústřednou.

IP adresu ústředny + port, jméno, heslo a telefonní číslo.

4. Co označuje pojem SIP trunk?

Je využíván pro propojení pobočkové a ústředny nadřazené.

5. Vyjmenujte alespoň 4 kodeky používané v hlasové IP telefonii.

G.711, G.726, G.728, G.723, G.729.

### **PTS: 7. Základní konfigurace přístupového směrovače**

1. Co znamená označení GE 0/0 v Cisco IOS?  
Gigabyt Ethernet s porty 0/0 - rozhraní
2. Jakým příkazem lze v Linuxu vypsat konfiguraci síťového rozhraní?  
sbin/ifconfig
3. Jaký je v Cisco IOS rozdíl mezi tzv. „startup“ konfigurací a „running“ konfigurací?  
Startup je konfigurace načtená po resetu a running je konfigurace, která je právě spuštěná (probíhá).
4. Jakým příkazem lze vypsat kompletní konfiguraci směrovače?  
show running config
5. Je-li příkazový řádek směrovače Cisco uveden smerovac>, lze měnit přímo konfiguraci rozhraní?  
Nelze,  
smerovac>enable  
smerovac#configure terminal  
smerovac(config)#interface {jmeno}  
smerovac(config-if)# konfigurace rozhrani

### **PTS: 8. Vzorkování a rekonstrukce signálu**

1. Jak se jmenuje zkreslení, které pozorujete při použití nízkého vzorkovacího kmitočtu?  
Aliasing a vzniká, pokud je vzorkovací frekvence menší než dvojnásobek frekvence vzorkovaného signálu, tzn. při nedodržení Shannonova-Kotelnikova teorému.
2. Získaná zpráva má šířku pásma 2 kHz, jaké je teoretické frekvenční minimum pro její vzorkovací kmitočet?  
Minimálně dvojnásobek její frekvence, čili 4kHz (Shanon-Kotelnikovův teorém).
3. Popište rozdíl mezi PAM 1. a 2. druhu.  
PAM 1. druhu – Vzor kopíruje velikost a tvar modulovaného signálu.  
PAM 2. druhu – Vzor kopíruje velikost modulovaného signálu.

### **PTS: 9. Konfigurace zařízení PCM30U-OCH**

1. Proč je bezporuchový stav v TS0 E1 indikován nulou a poruchový jedničkou. Kdyby to bylo obráceně, stalo by se něco nebo nic podstatného?  
Je to dané evropským uspořádáním. Pokud by to bylo obráceně, tak by vzdálená stanice bezporuchový stav identifikovala jako poruchový a obráceně.
2. Kolik bitů je užito pro signalizaci teoreticky, kolik prakticky?  
Teoreticky 4 bity, prakticky 2 bity.
3. Při konfiguraci PCM30U se často mluví o „směru“ popište, co to znamená.  
Směr jako výběr typu a druhu vedení (metalické, optické,...)

4. Vysvětlete, k čemu slouží cross connect.

Cross connect umožňuje směrování time slotů do 4 směrů.

5. Popište, jaký je rozdíl mezi time-slotem, kanálovým intervalem a kanálovou jednotkou.

Time-slot je to stejné co kanálový interval a kanálová jednotka je fyzická karta.

6. Jak dlouho trvá přenos jednoho time-slotu v rámci E1?

Přenos jednoho time slotu trvá  $3,9\mu\text{s}$ .

### **PTS: 10. Modulace v PTS**

1. Při jakém krajním nastavení parametrů zapojení dojde k viditelné deformaci rekonstruovaného signálu a proč je tomu tak?

Musí být splněna vzorkovací podmínka a to  $f_{vz} = 2f$ , jinak dojde k aliasingu a tím k deformaci signálu.

2. Je možné pro generování signálu PWM použít i jiný signál než pila? Pokud ano, tak jaký?

Ano, lze například použít trojúhelníkový, obdélníkový.

3. Proč je vstupní DC napětí při PWM a PPM modulaci záporné.

Jeden vstup generátoru je invertovaný.

4. Popište, rozdíly mezi pulzně amplitudovou a pulzně šířkovou modulací.

PAM – Informaci nese výška (amplituda) vzorku, signál je diskrétní

PWM – informaci nese šířka impulzu, signál je vyjádřen pomocí středy, signál má konstantní periodu.

5. Vysvětlete základní princip časového multiplexu (TDM).

TDM je princip přenosu více signálů jedním společným přenosovým médiem, při kterém jsou jednotlivé signály odděleny tím, že se každý z nich je vyslán pouze v krátkých pevně definovaných časových intervalech (time sloty).