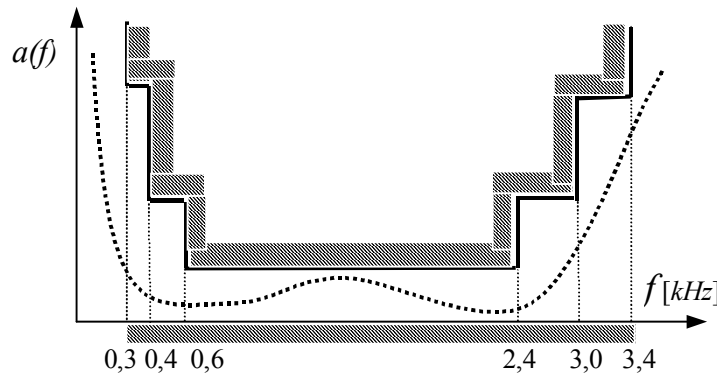


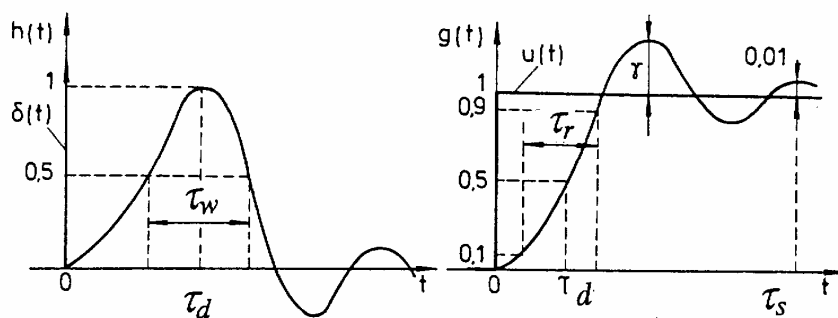
# ВЪПРОСНИК ПО ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

1. Избройте основните възли (елементи) на една телекомуникационна система и посочете кои от тях са задължителни. Без кои и в какви случаи може да се осъществи телефонна връзка?
2. Какво представляват абонатните, съединителните и магистралните линии в една комуникационна система?
3. Дайте дефиниции и примери за дуплексна, полудуплексна и симплексна връзки.
4. Каква е разликата между комуникационна система и комуникационен канал? Какви са основните им блокове?
5. Дайте примери за различни източници на съобщения и различни съобщения в комуникационните системи.
6. Кой от участниците в пазара на телекомуникации и защо е заинтересован от стандартизацията им?
7. Какво знаете за препоръките и стандартите на международните организации по телекомуникации?
8. Избройте колкото и каквито знаете услуги в телефонната мрежа.
9. Каква е разликата между „носещи услуги”, „телеуслуги” и „допълнителни услуги” в комутационните системи
10. Какви са изискванията на телеуслугите към телекомуникационната система?
11. Какви нови услуги се очакват (или вече са налице) в третото поколение (3G) мобилни комуникации?
12. Какво разбирате под съобщение, сигнал и канал и какво е съотношението между понятията?
13. Каква е връзката и разликата между понятията:
  - информация  $\leftrightarrow$  съобщение
  - сигнал  $\leftrightarrow$  съобщение
14. Кои са параметрите на съобщенията и с какви величини се измерват те?
15. Познавате ли формулите  $H(X) = -\sum p_i \log_2 p_i$ , bit,  $I_a = H(X) - H_1(X)$ , bit? Обяснете ги.
16. Ако мощността на сигнала в началото на комуникационната линия е 0,01W, а в края ѝ е 0,000001W, какво е нивото на сигнала в началото, измерено в децибели?
17. Ако скоростта на предаване на импулсите е 1000 Baud каква ще е скоростта на предаване на информация в модем с 4-кратна фазова модулация?
18. Какво значи децибели по напрежение и децибели по мощност и как се определят ?
19. Как се казва и как се определя измерителната единица за количество информация?
20. По каква формула се определя количеството информация?
21. За какво се отнася формулата:  $R = \left( 1 - \frac{H}{H_{\max}} \right)$ .?
22. Каква е разликата между пик-фактор и динамичен обхват на сигналите? Знаете ли стойностите им за някои сигнали?

23. Кои са електрическите параметри на комуникационните сигнали, с какви величини се измерват и как се определят (формули)?
24. Каква е дължината на вълната на радиосигнал с честота 300 MHz?
25. Какви са предимствата на цифровите сигнали, заради които съвременните телекомуникации се цифровизират?
26. Какво разбирате под енергиен спектър на сигнала и ефективна ширина на спектъра?
27. Каква зависимост показва приведената графика? Пояснете я.

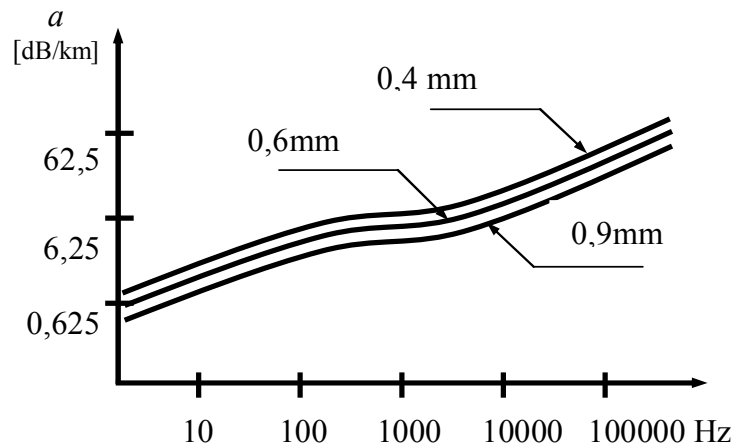


28. Каква честотна лента е нужна за предаване на говорни сигнали с телефонно качество?
29. От какво зависи пропускателната способност на телекомуникационния канал?
30. Кои са параметрите на шумоустойчивостта на телекомуникационния канал?
31. Каква е връзката между ефективната ширина на спектъра на сигнала и неговата ефективна продължителност във времето? Коментирайте я.
32. Каква е връзката между ширината на честотната лента на канала и ширината на неговата импулсна характеристика? Коментирайте я.
33. С какви характеристики описваме комуникационните канали в честотна област? Кои от тях използваме по-често в комуникациите?
34. Каква зависимости показват приведените графики? Пояснете ги.

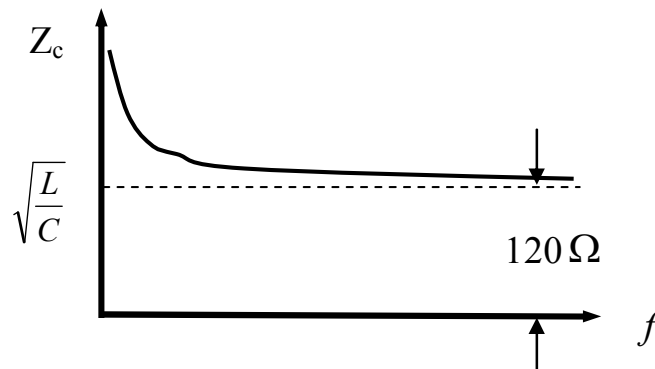


35. Единици за измерване на какво са *bit*, *Byte*, *Baud*, *bit/s*, *MB/s*? Коментирайте ги.
36. Защо се използват двупроводни връзки, а не проводник и «земя» като втори проводник?
37. Какво се постига с усукването на кабелните жила по двойки и четворки?
38. По какво се отличават симетричните от коаксиалните кабели?

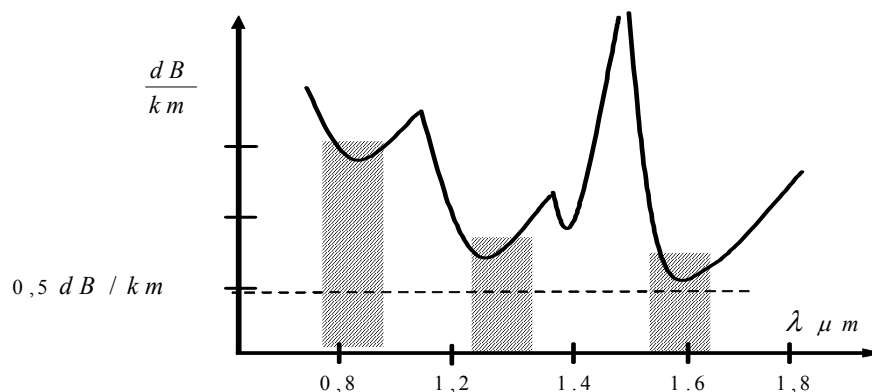
39. Избройте първичните параметри на електропроводните комуникационни линии и посочете дименсиите им. Каква е връзката между първичните и вторични параметри?
40. Кои са вторичните параметри на линиите с метални проводници и за какво дават представа?
41. Какви видове симетрични съобщителни кабели познавате и знаете ли колко широки са честотните им ленти?
42. Какво представлява коаксиалния кабел ? Сравнете го със симетричния кабел по избрани от Вас параметри. Какви са предимствата на коаксиалните кабели?
43. Познати ли Ви са показаните честотни характеристики и можете ли да ги коментирате?



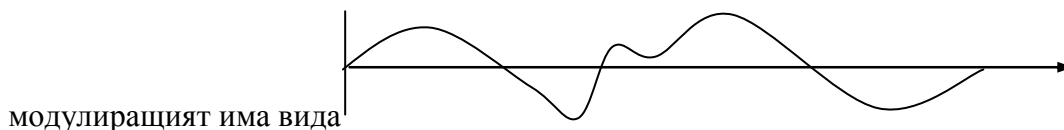
44. Позната ли Ви е показаната честотна характеристика и можете ли да я коментирате?



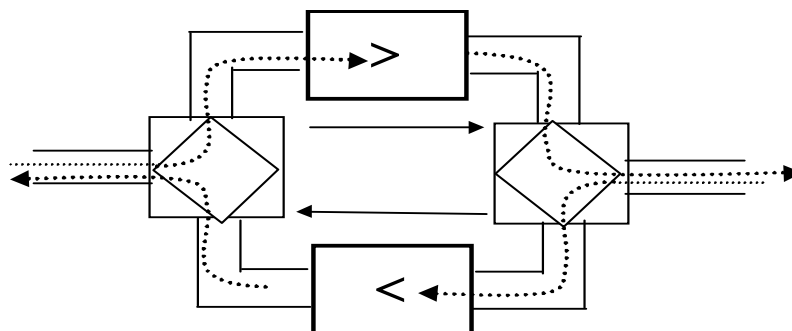
45. Каква е разликата между едномодово и многомодово оптично влакно? Предимства и недостатъци на двата вида.
46. Какви параметри на оптичните линии се онагледяват с тази графика? Обяснете някои техни основни свойства посредством този чертеж.



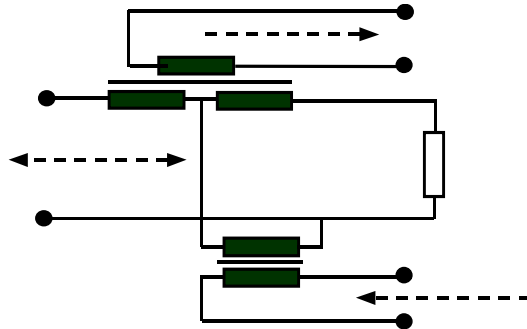
47. Изчислете дисперсията на оптично влакно, ако входящият импулс има продължителност  $4 \mu s$ , а изходящия -  $5 \mu s$ .
48. Кои са основните предимства на оптичните кабели пред всички други преносни среди? Коментирайте ги.
49. Познавате ли формулата  $\lambda = cT = \frac{c}{f} [km]$ . Какво можете да изчислите с нея? Дайте примери.
50. Какви са свойствата на основните видове радиовълни – дълги, средни, къси и УКВ?
51. Какво е «радиорелейна линия» и на какъв принцип работи тя?
52. Какво представляват спътниковите комуникационни системи? Приличат ли те по нещо на други типове комуникационни системи?
53. Какви кабелни преносни среди се използват за изграждане на LAN?
54. Какво представляват кабелите тип UTP, за какво се използват и какви разновидности знаете?
55. Защо се налага използване на усилватели при предаване на сигнали по дълги кабелни линии?
56. Защо не може да се използва една кабелна двойка за двупосочно предаване на сигнали на големи разстояния (стотици километри) и как се решава проблемът при такива далечни връзки?
57. Какво значи «модулация»?
58. Какви аналогови модуляции познавате? Опишете ги.
59. Какво разбирате под "разделяне на каналите по честота" и как работят мултиплексните системи, построени на този принцип?
60. Какво разбирате под „кодово разделяне на каналите”? Какви са предимствата и недостатъците на такова разделяне?
61. Какви дискретни модуляции (манипулации) познавате? Опишете ги.
62. Как ще изглежда амплитудно модулираният сигнал, ако носещият е синусоидален, а



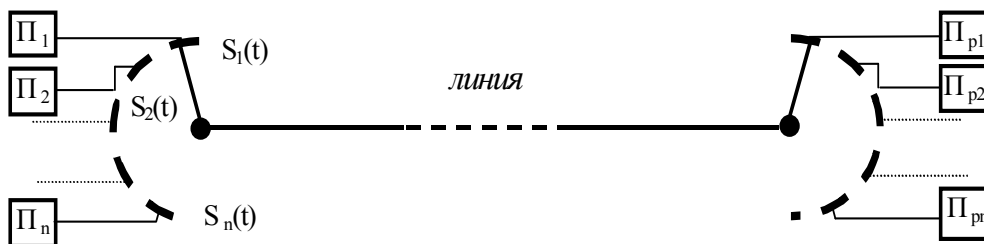
63. Как се преминава от четирипроводна магистрална към двупроводна абонатна линия?
64. Какво описва показаната по-долу схема?



65. Обяснете и илюстрирайте какво представлява комбинация от разделяне на канали по честота и по време.
66. Може ли да се реализира амплитудна модулация без предаване по линията на сигнал с носеща честота?
67. Какво представляват многократните дискретни модуляции и какво се постига с тяхното използване?
68. Обяснете предназначението и действието на тази схема? Как се нарича тя?



69. Какво разбирате под "разделяне на каналите по време" и как работят мултиплексните системи, построени на този принцип?
70. Къде и за какво се прилага формулата  $T_o = \frac{1}{F_o} \leq \frac{1}{2F_{\max}}$ ?
71. Какъв принцип в телекомуникациите се обяснява с тази схема? Къде и с каква цел се прилага този принцип?



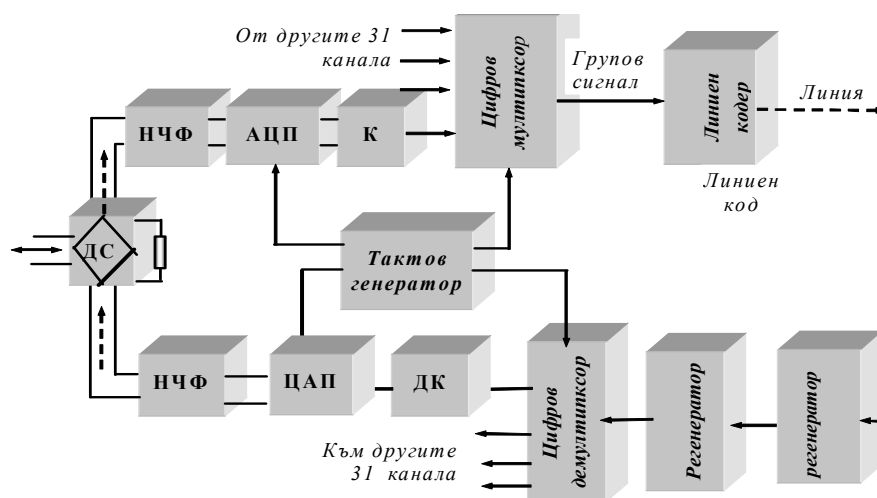
72. Какво е предназначението на линейното кодиране? Кога се прилага и какво се постига с него?
73. Какво значи ИКМ30/32 и какво знаете за ИКМ30/32?
74. На какви обработки се подлага аналоговия сигнал в мултиплексните системи за да стане цифров?
75. Какво обяснява този чертеж? Какво знаете по въпроса?



76. Изчислете скоростта на предаване на груповия сигнал на първичен блок на ИКМ по американски стандарт, който има 24 канални интервала при квантуване на аналоговите

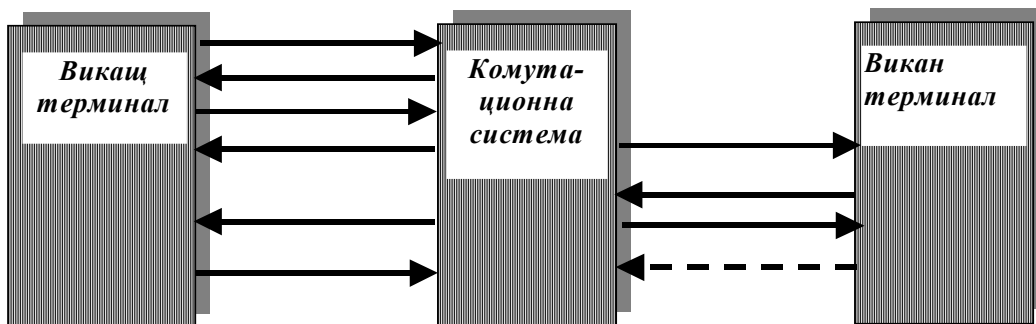
сигнали на 256 нива, като изхождате от същото условие  $T_\delta = \frac{1}{F_\delta} \leq \frac{1}{2F_{\max}}$ , от което изхожда европейската мултиплексна система с 32 канала.

77. Какво представляват плезиохронната и синхронната цифрови йерархии при цифровите мултиплексни системи?
78. Какво представлява нелинейното квантуване на аналоговите сигнали в цифровите мултиплексни системи, какви видове нелинейно квантуване знаете?
79. Какви методи за цифров кодиране на говор освен ИКМ знаете? Как се оценява качеството на сигнала при тях?
80. Какво представлява оценката MOS на качеството на говорните сигнали при различните методи за цифрово кодиране на говор?
81. Каква апаратура описва тази блокова схема? Обяснете действието ѝ.

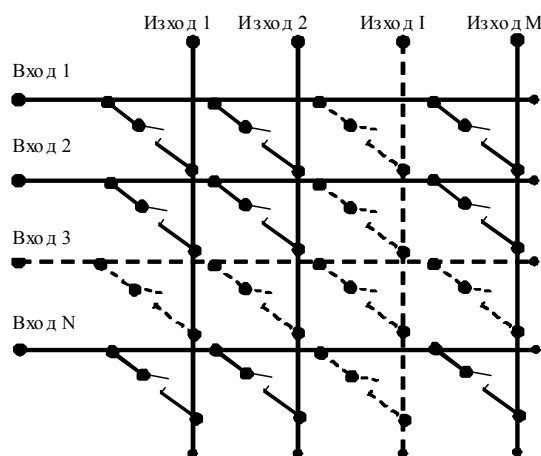


82. Какво разбирате под кодово разстояние? Дайте примери.
83. Как могат да се коригират автоматично грешките в кодираните съобщения при предаването на данни?
84. Минималното Хемингово разстояние между векторите на едно кодово множество е  $d = 5$ . Каква е минималната кратност на грешките, които могат да се откриват и които могат да се коригират с такъв код?
85. Кога и при какви условия кодовете, които откриват грешки, могат и да ги коригират?
86. С каква цел се прави кодирането в системите за предаване на данни? По какво се отличава то от кодирането в мултиплексните телефонни системи?
87. Какво разбирате под шумоустойчив код и как се постига шумоустойчивост?
88. Намерете кодовото разстояние между двата вектора:
 
$$\begin{array}{r} 1000111000 \\ 1010100001 \end{array}$$
89. Що е "модем"? За какво служат модемите в аналоговите съобщителни линии? Как в модемите се увеличава скоростта на предаване на информацията при неизменна скорост на предаване на импулсите?

90. Какви видове модеми познавате?
91. Какви функции изпълнява модемът при предаване на данни и абонатния достъп? Какви са неговите основни съставни части?
92. Дадена е абонатна линия със зададена максимална скорост на предаване на импулсите (в Baud). Какви свойства трябва да притежава модемът, за да предава информация с по-висока скорост (в bit/s)?
93. Какви са основните компоненти на една комутационна система?
94. Как се избира разположението на телефонната централа?
95. Опишете отделните действия при сигнализацията в една телефонна централа.

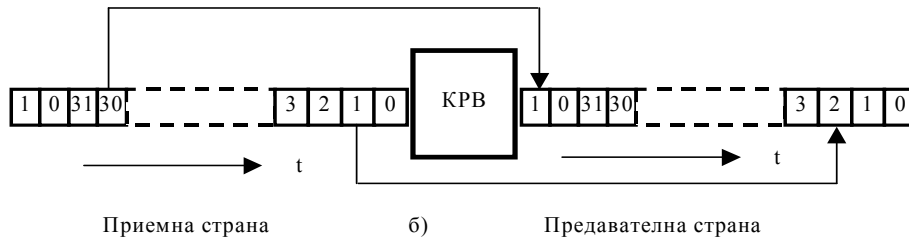


96. Какви са основните функции на модул „съгласуване и сигнализация“ в комутационните системи?
97. Коя функция позволява свързването на различни комутационни системи в една мрежа?
98. Каква е разликата между „носещи услуги“, „телеуслуги“ и „допълнителни услуги“ в комутационните системи
99. Какви видове комутационни технологии познавате, какви са различията между тях?
100. Долният чертеж е свързан с основен принцип в комутационните системи. Пояснете го!



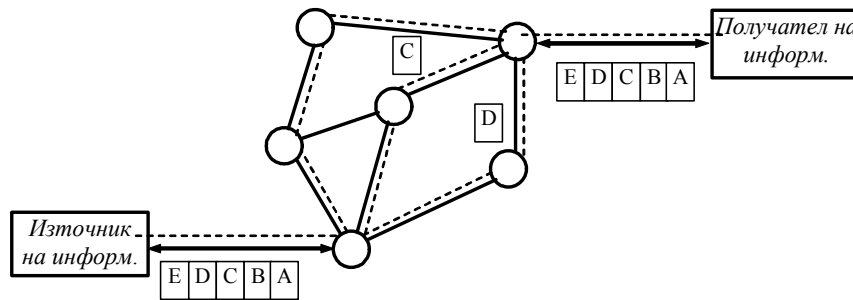
101. Какво разбирате под комуникационната технология «комутация на пакети» и какво знаете за нея?
102. Какво знаете за време-пространствената комутация в телефонните централаи?

103. Какво се опитва да поясни този чертеж?



104. Какви са основните характеристики, предимства и недостатъци на комутационните технологии: комутация на канали, комутация на съобщения и комутация на пакети?

105. Каква идея се опитва да поясни този чертеж?



106. Какви са функциите на управлението в една телефонна централа? Какви фази на изграждане на връзката познавате?

107. Каква е разликата между „директно” и „индиректно” управление на комутационни системи?

108. Какво има в един телефонен апарат? Избройте съставните му части и назовете тяхното предназначение.

109. Каква е функцията на апаратния комутатор АК в схемата на телефонния апарат?

110. Каква е разликата между телефон с импулсно избиране и телефон с тонално избиране на абонатния номер?

111. Какви са основните обработки на които се подлага говорния сигнал в мобилния телефонен апарат за GSM?

112. Каква е структурата на нормалната серия, на цикъла и на мултицикъла на въздушния интерфейс „GSM мобилен апарат – базова станция”?

113. Какво знаете за факсимилния апарат? – принцип на действие, съставни елементи, функционална структура.

114. Какви са предимствата и недостатъците на различните топологии мрежи?

115. По каква топология се свързват помежду си телефонните централи от една и съща равнина?

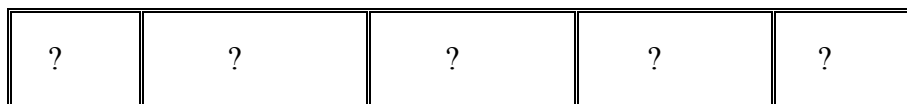
116. Как се осъществява връзка между абонат и международната централа?

117. Каква е разликата между международен код и международна приставка?

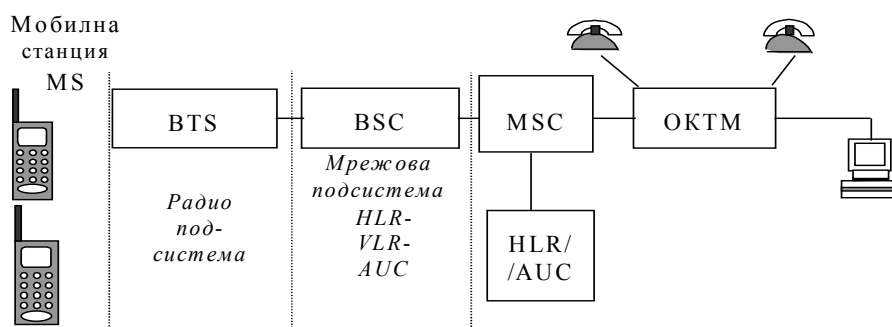
118. Как се таксуват телефонните разговори? Видове таксуване. Зони за таксуване



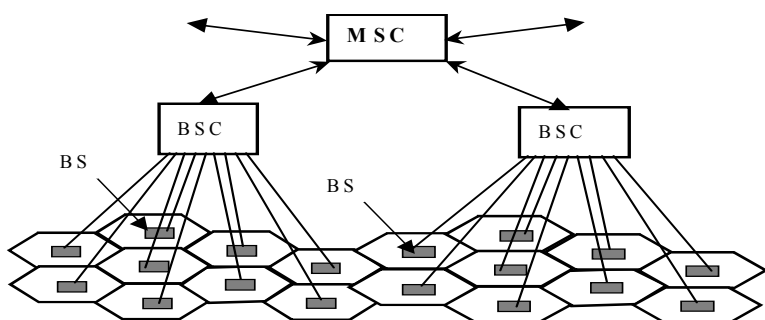
119. Защо националната обществена комутируема телефонна мрежа е йерархична?
120. Каква е разликата при предаване на данни по специализирани за тази цел мрежи и по ОКТМ?
121. Как се осъществява достъп до съобщителната среда в LAN – мрежите, по-специално в Ethernet?
122. Какво съдържат полетата в един пакет от данни при пакетната комутация?



123. Каква е разликата между пакетно предаване с дейтаграми и с виртуални пътища?
124. Кое отличава мобилната телефония от класическата?
125. При пакетен режим на прехвърляне на информацията се използват **връзкова (CO-PS)** и **безвръзкова (CL-PS) пакетни комутации**. Какво представляват те и каква е разликата между тях?
126. Какви възможности дава разделянето на радио покритието на клетки?
127. Какви са функциите на базовата станция BS и контролера BSC?
128. Как се осигурява непрекъсваемост на разговора в GSM при движение на абоната между различни клетки?
129. Пояснете структурата, предназначението на елементите и действието на GSM-системата като използвате долната схема.

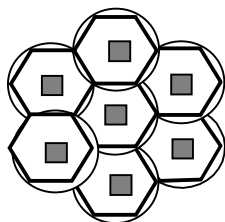


130. Каква информация съдържа функционалният модул EIR?
131. Как се обяснява това, че клетъчните мрежи на различните мобилни оператори не си влияят взаимно при работата си?
132. Какво разбирате под "роуминг" в GSM – комуникациите?
133. Какво е необходимо за да може абонат на една мобилна мрежа да бъде обслужван от мобилната мрежа на друг оператор в друга държава?
134. Какво разбирате под "клетъчна система за мобилни комуникации"? На какви принципи работи тя?



135. Как се решава проблема с малкото честоти и многото абонати в мобилните комуникации?

136. Опишете накратко принципите на работа на GSM-комуникациите. Обяснете го на базата на



този чертеж!

137. Защо е необходима защита на съобщенията в мобилните комуникации чрез криптиране?

138. Какви стандарти за клетъчни мобилни комуникации познавате?

139. Какво представлява Регистъра за временно пребиваващи абонати VLR в мобилните мрежи и за какво се използва?

140. Какво представлява SIM-картата в GSM – комуникациите?

141. Каква е задачата на функционалния елемент OMC в мобилните мрежи?

142. Какви нови услуги дава третото поколение (G3) на GSM- комуникациите?