【判断题，3分】

(一)物理层上处理的数据单位是比特。( )

【答案】正确

【解析】物理层负责在通信信道上传输原始比特流，它关注的是通过物理媒介传输比特（0或1）。

【难度】简单

【标签】计算机网络分层结构

【科目】计算机网络

1. 电路交换和分组交换都基于存储转发。( )

【答案】错误

【解析】电路交换是在建立连接后直接传输数据，不使用存储转发机制；而分组交换确实基于存储转发原理，即数据包在网络节点被接收、暂存然后转发到下一个节点。

【难度】简单

【标签】电路交换报文交换与分组交换

【科目】计算机网络

【单选题，2分】

(一)下列有关网络协议的描述中，不正确的是( )。

A.一个计算机网络协议是否正确不应只看正常情况

B.协议是控制相邻实体之间通信的规则

C.协议的三个要素分别为语法、语义和同步

D.人们常提到的TCP/IP往往指一个协议组

【答案】B

【解析】协议是用来规定不同层之间或同一层内的不同实体之间的通信规则，而不仅仅是相邻层间的规则。

【难度】简单

【标签】计算机网络协议接口服务等概念

【科目】计算机网络

(二)在OSI七层模型中，负责为分组交换网中的不同主机提供通信服务的是()。

A.数据链路层 B.网络层 C.传输层 D.应用层

【答案】B

【解析】网络层负责路由选择和数据包的转发，确保数据可以从源地址传输到目的地址，即使它们位于不同的网络中。

【难度】简单

【标签】计算机网络分层结构

【科目】计算机网络

【简答题】

(一)什么是多路复用技术?常用的多路复用技术有哪些?

【答案】多路复用技术是指在通信系统中，允许多个数据流通过单一的物理信道进行传输的技术。它通过不同的方式将多个信号组合在一起，从而有效地利用了带宽资源，并提高了通信系统的效率和灵活性。常见的多路复用技术包括：

①频分多路复用：将物理信道的总带宽分割成若干个子信道，每个子信道用于传输一个独立的数据流。每个子信道都有自己的频率范围，互不重叠。

②时分多路复用：把时间轴分成一系列的时间片，每个用户轮流占用一个时间片来发送数据。TDM又分为同步时分多路复用和统计时分多路复用（也称异步时分多路复用），后者根据实际需求动态分配时间片。

③波分多路复用：主要用于光纤通信，通过使用不同波长（颜色）的光载波来同时传输多个数据流。

④码分多址（CDMA）：所有用户共享相同的频率和时间资源，但每个用户的信号都用唯一的编码序列进行调制，以区分不同的用户。

【解析】同答案

【难度】普通

【标签】信道划分

【科目】计算机网络

(二)在数据链路层扩展以太网要使用网桥，目前使用最多的网桥是透明网桥。简述透明网桥 的自学习和转发过程。

【答案】自学习：当网桥接收到一个帧时，它会检查源MAC地址，并记录下这个地址与接收该帧的端口之间的关联。如果这个地址之前未被记录，则将其添加到地址表；如果已经存在，则更新其老化计时器。

转发：对于目的MAC地址，网桥会在其地址表中查找对应的出口端口。如果找到了匹配项，则只将帧转发到那个特定的端口上；如果没有找到，则像洪泛那样将帧复制到除接收端口外的所有其他端口，以便能够到达未知的目的地。

【解析】同答案

【难度】普通

【标签】数据链路层设备

【科目】计算机网络

【综合应用题，15分】

(一)假定某信道带宽为3KHz,回答下列问题：

1.若采用4个不同等级的振幅和4个不同相位混合的正交振幅调制，则每个码元携带的信息量是多少比特?(4分)

2.根据奈氏准则，此信道的码元传输速率最大多少?(4分)

3.若此信道的信噪比为30dB,根据香农定理计算该信道的信道容量。(5分)

4.为什么实际信道上能够达到的信息传输速率比香农极限传输速率低?(2分)

【答案】1.对于正交振幅调制（QAM），每个码元携带的信息量由振幅和相位的组合数决定。

若采用4个不同等级的振幅和4个不同相位混合的正交振幅调制，则总的组合数为4乘以4等于16种。因此，每个码元可以表示的比特数为log2(16) = 4比特。

2.根据奈奎斯特准则，信道的最大码元传输速率Rmax与信道带宽W的关系为：Rmax = 2W

给定信道带宽W为3KHz，所以：Rmax = 2 × 3000 = 6000码元/秒，此信道的码元传输速率最大是6000码元/秒。

3.根据香农定理，信道的信道容量C与信道带宽W、信噪比S/N的关系为：

C = W × log2(1 + S/N)

给定信道带宽W为3000Hz，信噪比S/N为30dB。30dB对应的线性比例为10^(30/10) = 1000。

所以，信道容量C为：

C = 3000 × log2(1 + 1000) ≈ 3000 × log2(1024) / log2(2) = 3000 × 10 = 30000bps，该信道的信道容量是30000bps。

4.实际信道上能够达到的信息传输速率比香农极限传输速率低的原因包括，信道中的噪声和干扰会降低信号的质量，使得接收端无法准确解码。此外，实际通信系统中的设备、电路和协议等都会引入额外的限制和开销，从而降低有效信息的传输速率。因此，尽管香农定理给出了理论上的最大传输速率，但实际系统中的传输速率通常会低于这个极限。

【解析】同答案

【难度】普通

【标签】奈奎斯特定理与香农定理

【科目】计算机网络

(三)假设某网络中路由器R1的路由表如表1所示，回答下列相关问题：

表1路由器R1的路由表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 目的网络 | 子网掩码 | 下一跳 | 距离 |
| <20.0.0.0> | <255.0.0.0> | 直接交付 | 1 |
| <30.0.0.0> | <255.0.0.0> | 直接交付 | 1 |
| <100.0.0.0> | <255.0.0.0> | <30.0.0.1> | 5 |
| <200.1.0.0> | <255.255.255.0> | <20.0.0.1> | 5 |

1.R₁收到源IP地址和目的IP地址分别为20.1.2.3和100.123.5.8的IP分组时，如何根 据路由表转发该分组? (5分

2.若使用路由信息协议RIP更新路由表，现在R1收到相邻路由器30.0.0.1发来的路由更 新信息(如表2所示),求出路由器R1更新后的路由表?说明依据。(10分)

表2邻居路由器的路由表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 目的网络 | 子网掩码 | 下一跳 | 距离 |
| <30.0.0.0> | <255.0.0.0> | 直接交付 | 1 |
| <40.0.0.0> | <255.0.0.0> | 直接交付 | 1 |
| <100.0.0.0> | <255.0.0.0> | <40.0.0.1> | 7 |
| <200.1.0.0> | <255.255.255.0> | <40.0.0.1> | 3 |

【答案】1.根据R1的路由表，当它收到一个目的IP地址为100.123.5.8的数据包时，会匹配到如下规则：目的网络100.0.0.0，子网掩码255.0.0.0，下一跳30.0.0.1，距离5

因此，R1会将此数据包通过下一跳30.0.0.1发送出去。因为这个目的地址属于100.0.0.0/8网段，而该网段对应的下一跳是30.0.0.1，并且距离为5。

2.更新后的R1路由表如下所示：



【解析】2.RIP是一种基于距离向量算法的内部网关协议。它的工作原理是每个路由器定期广播其整个路由表给邻居路由器，邻居接收到后根据接收到的信息更新自己的路由表。在更新过程中遵循以下原则：

* 如果一个新的路由条目比现有的更短，则用新的路由条目替换旧的。
* 如果一个已有的路由条目与新收到的路由条目相同并且来自同一邻居，则只更新计时器。
* 如果新收到的路由条目与已有条目相同但来自不同邻居，只有当新路径的距离更短时才更新路由表。
* 对于从邻居处学习到的路由条目，在添加到本地路由表之前需要增加距离值1。

更新后的R1路由表：

对于30.0.0.0/8：这是直接相连的网络，所以保持不变。

对于40.0.0.0/8：这是一个新的路由条目，因为它不在原来的路由表中，因此应该加入，并且下一跳应该是发来更新信息的那个邻居，即30.0.0.1，同时距离加1变为2。

对于100.0.0.0/8：虽然邻居提供了不同的下一跳和更高的距离（7），但是我们已经有一个更优的选择（距离为5），所以我们不改变这条记录。

对于200.1.0.0/24：邻居提供了一个更短的距离（3），所以我们应该更新这条路由，下一跳变为30.0.0.1，距离加1后为4。

【难度】普通

【标签】IP地址协议

【科目】计算机网络