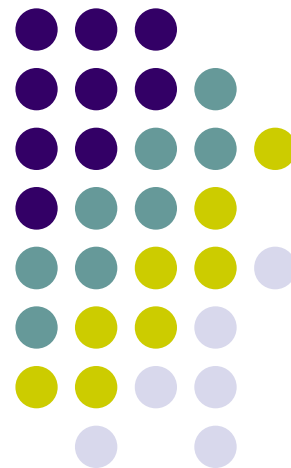


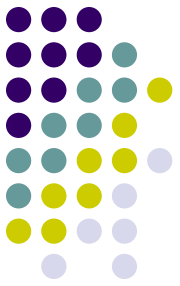
国家计算机软考职称 中级网络工程师培训



第03课：数据通信基础 (二)



微信/QQ383419460，**每周一三五 20:30-22:00**，全程录像网盘下载



上节课考点回顾

- 1、数据通信基本概念
- 2、数据通信计算
- 3、通信传输介质
- 4、数据调制与编码



第03课：数据通信基础（二）

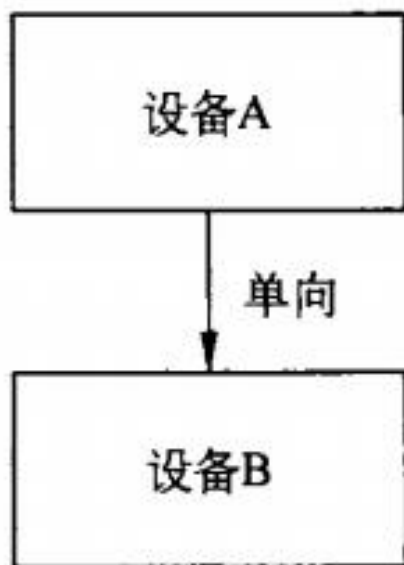
- **1、数据通信方式**
- 2、数据交换方式
- 3、多路复用技术
- 4、数字传输标准
- 5、数据检错纠错
- 6、网工例题分析

【章节】网工：2.7-2.9

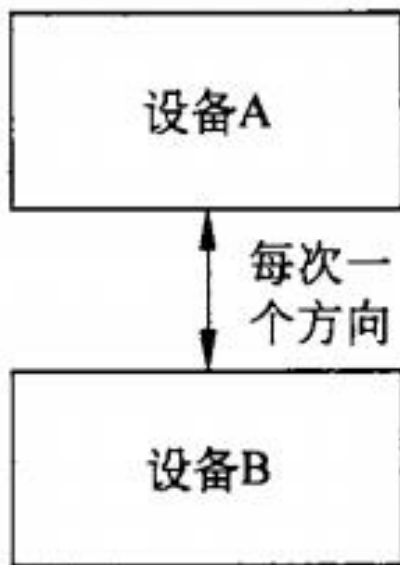


第03课：数据通信基础（二）

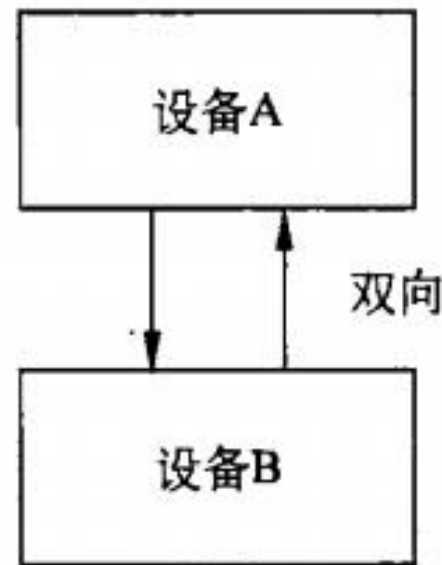
- **考点01：** 通信方向：单工(电视)、全双工(手机)、半双工(对讲机)。



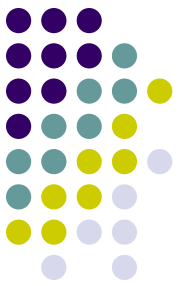
单工



半双工

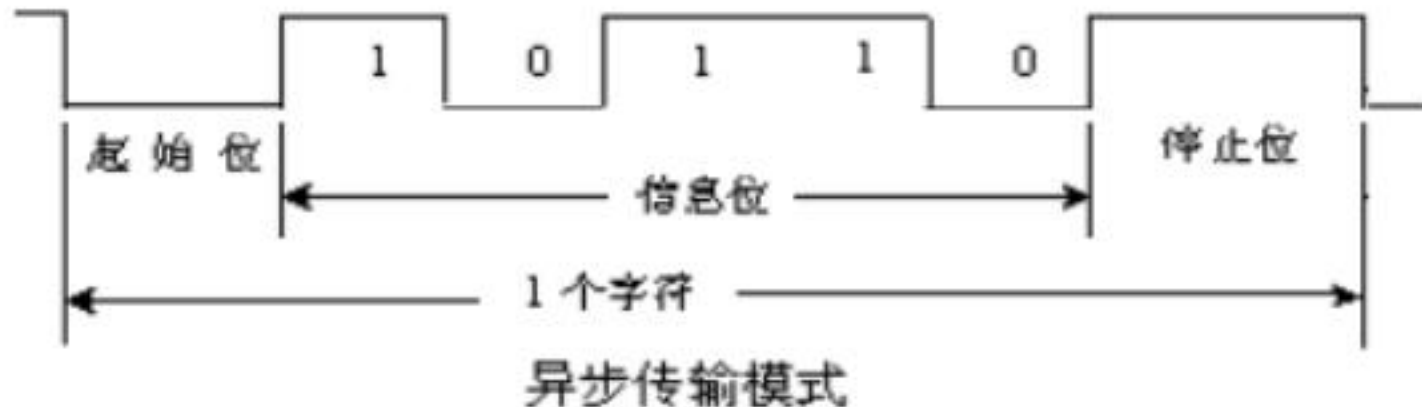


全双工



第03课：数据通信基础（二）

- **考点02：** 传输方式：异步传输、同步传输特点。





第03课：数据通信基础（二）

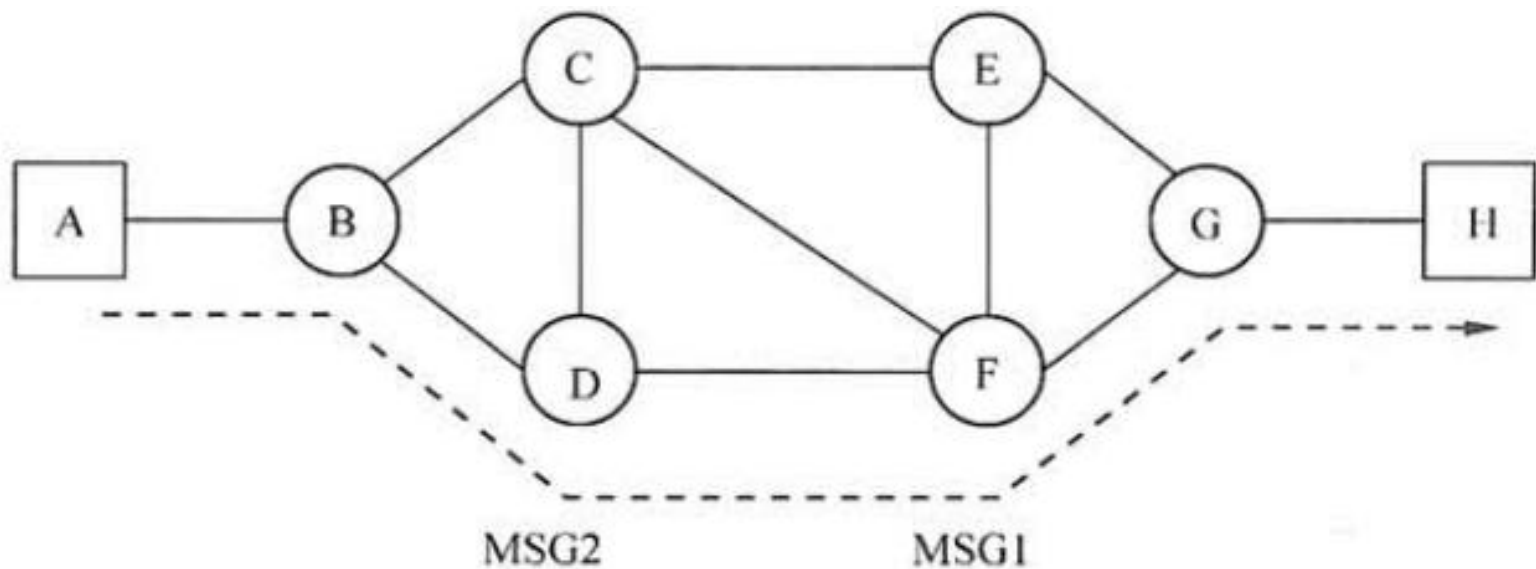
- 1、数据通信方式
- **2、数据交换方式**
- 3、多路复用技术
- 4、数字传输标准
- 5、数据检错纠错
- 6、网工例题分析

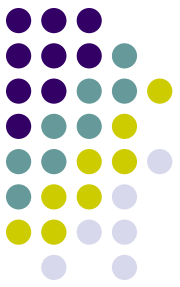
【章节】网工：2.7-2.9



第03课：数据通信基础（二）

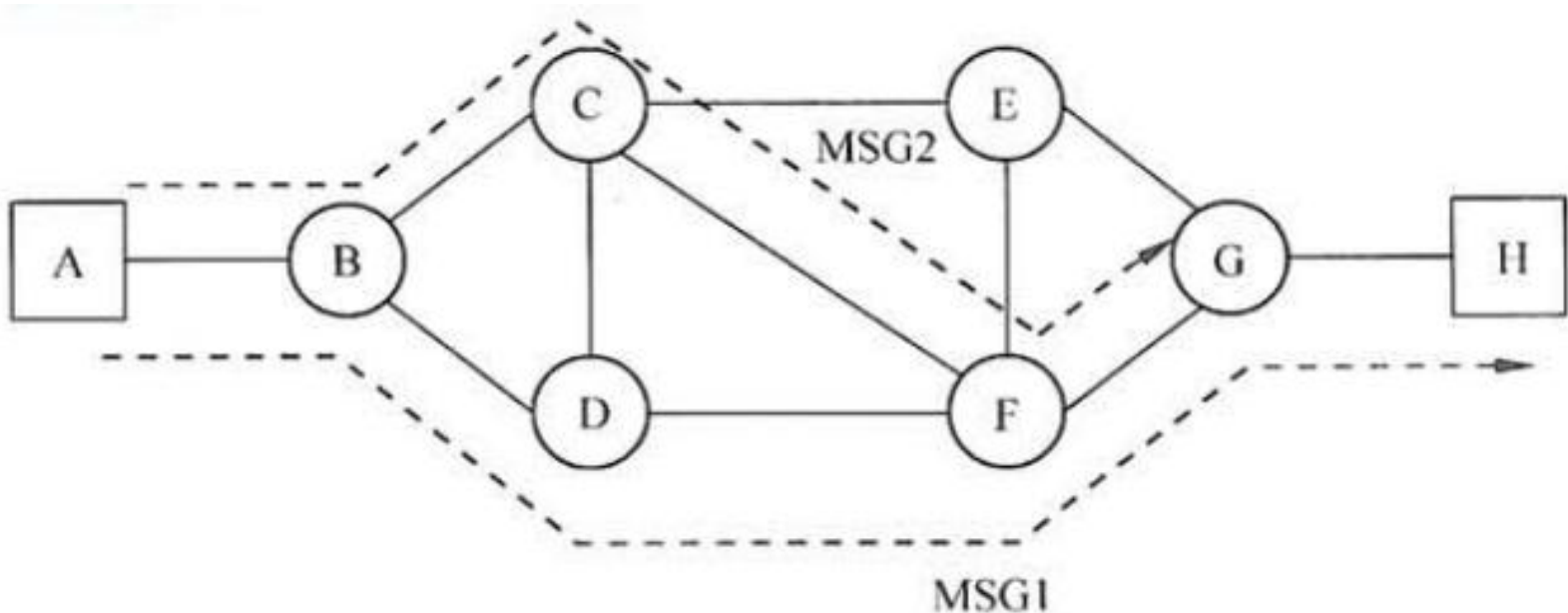
- **考点03：** 电路交换：优点：独占性、实时性，适合传输大量的数据；缺点：需建立一条物理连接，利用率低。比如早期的电话系统。

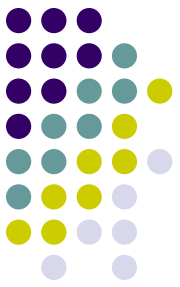




第03课：数据通信基础（二）

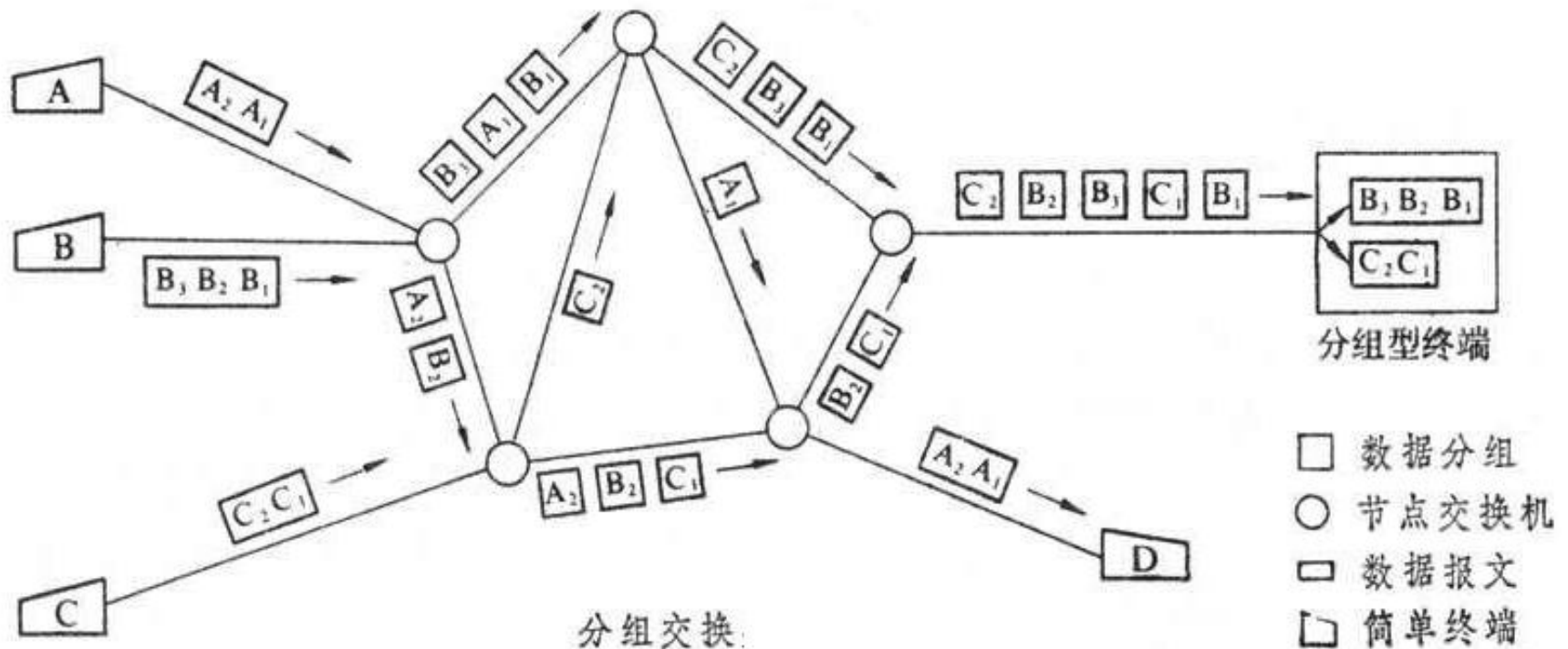
- **考点04：** 报文交换：优点：不需要专用通道，线路利用率高，存储转发节点可校验纠错。缺点：有通信时延。比如物流包裹。





第03课：数据通信基础（二）

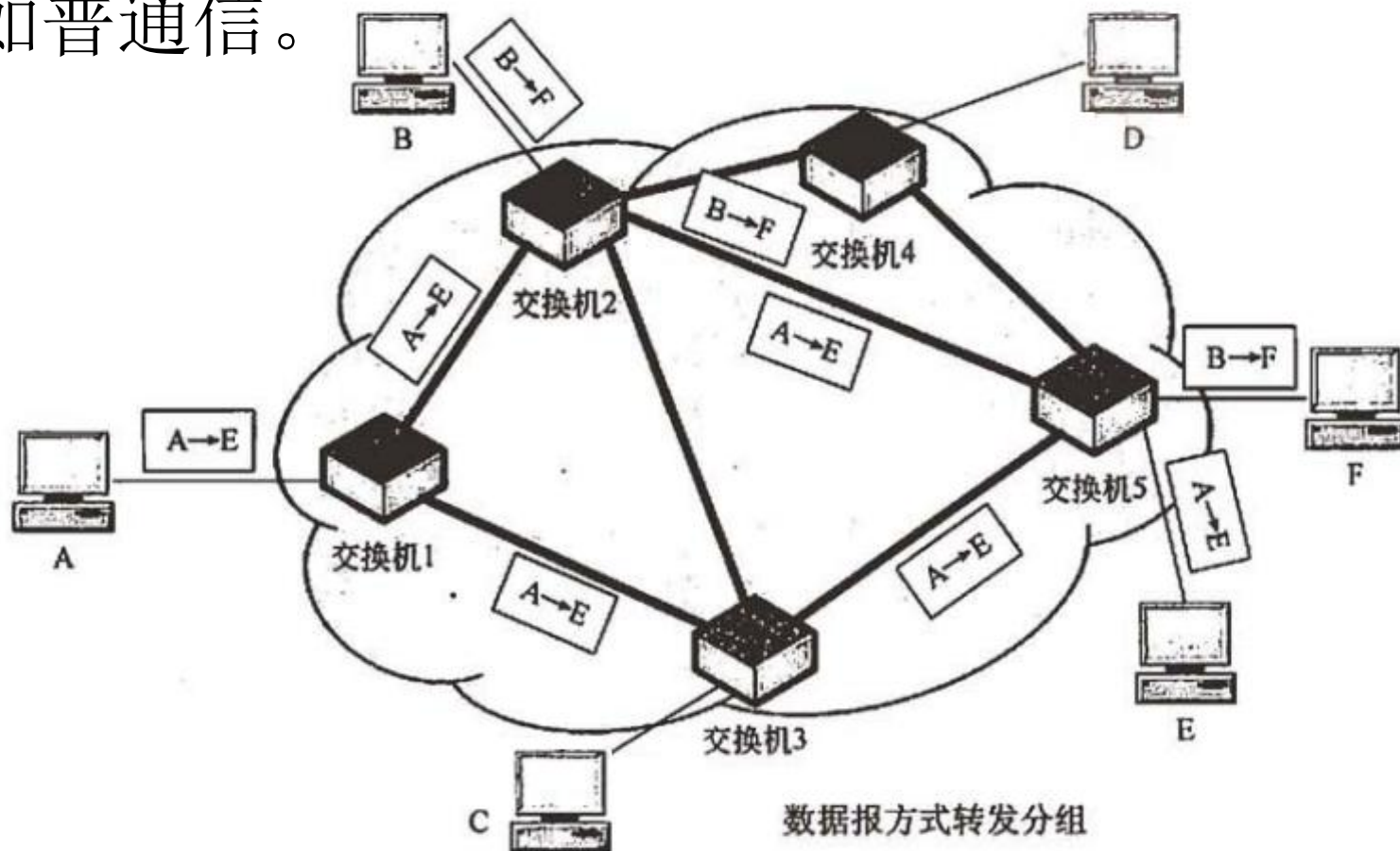
- **考点05：** 分组交换：优点：利用率更高、可选路径、数据率转换、支持优先级。缺点：时延、开销大。比如邮局寄信。分为数据报和虚电路。

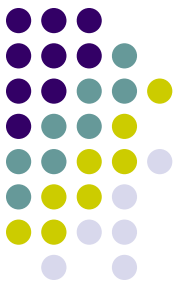




第03课：数据通信基础（二）

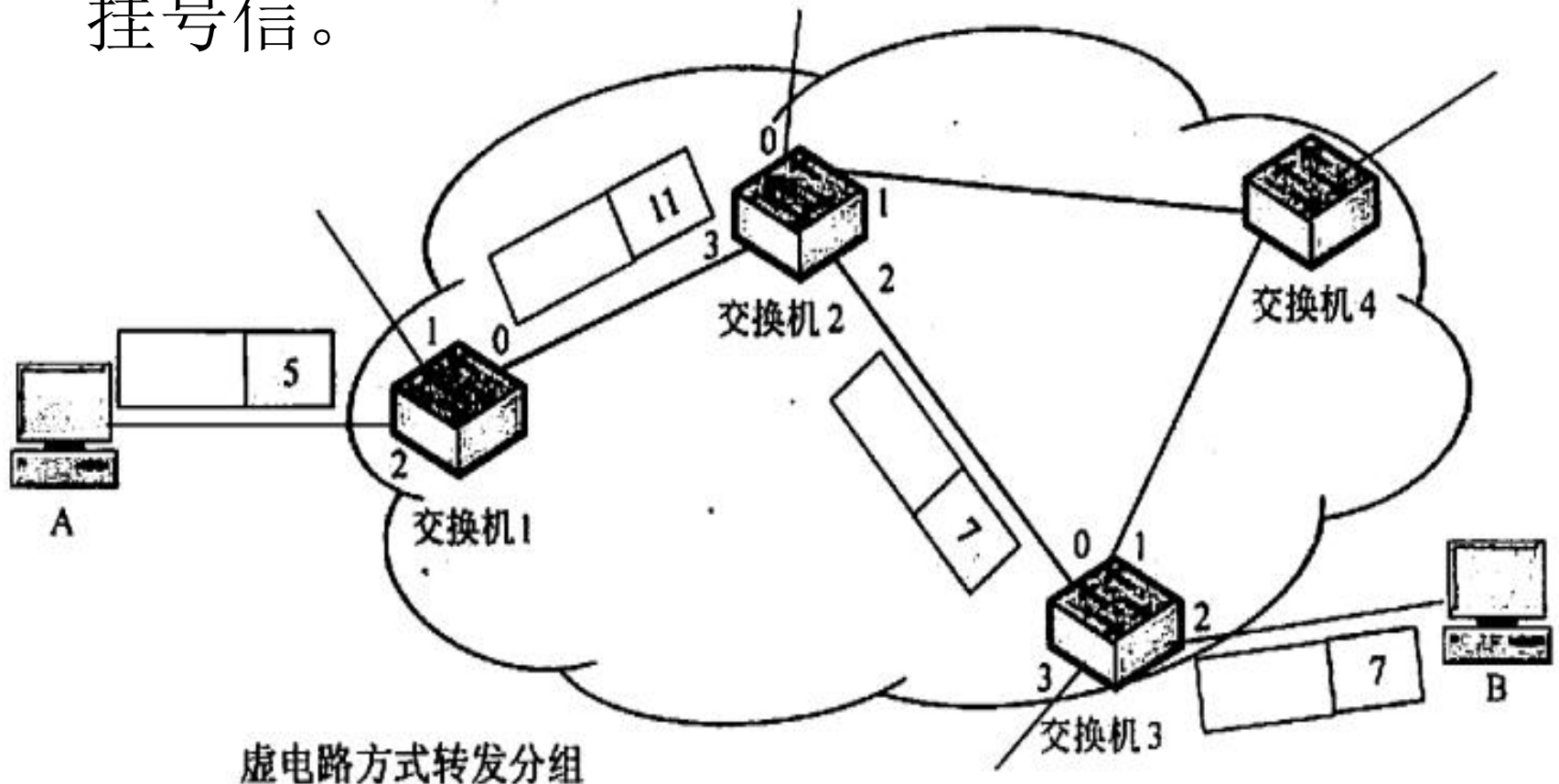
- **考点06：** 分组数据报：单向传送、无连接的。如普通信。





第03课：数据通信基础（二）

- **考点07：** 分组虚电路：交互式、逻辑链接。如挂号信。

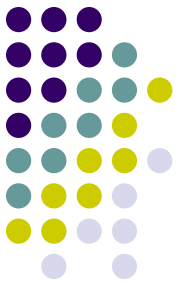




第03课：数据通信基础（二）

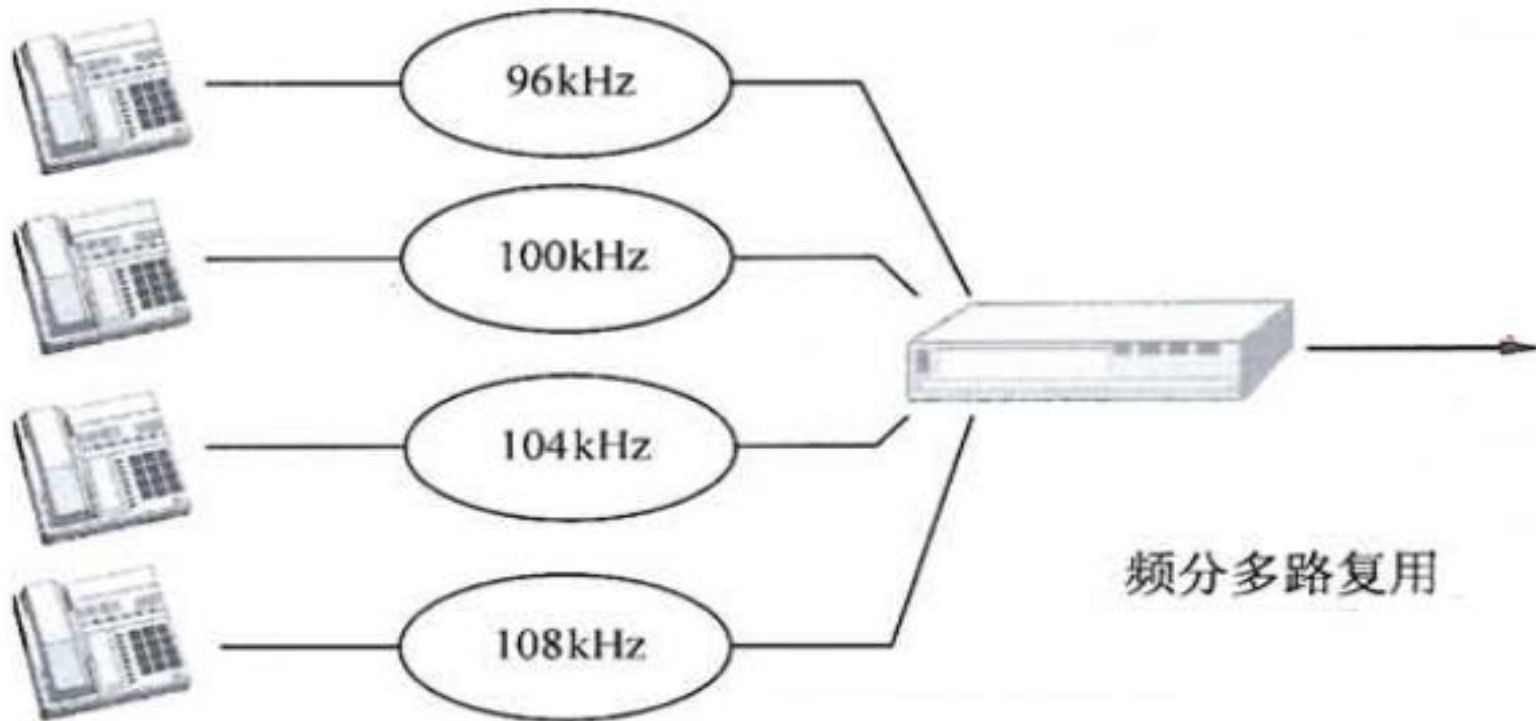
- 1、数据通信方式
- 2、数据交换方式
- **3、多路复用技术**
- 4、数字传输标准
- 5、数据检错纠错
- 6、网工例题分析

【章节】网工：2.7-2.9



第03课：数据通信基础（二）

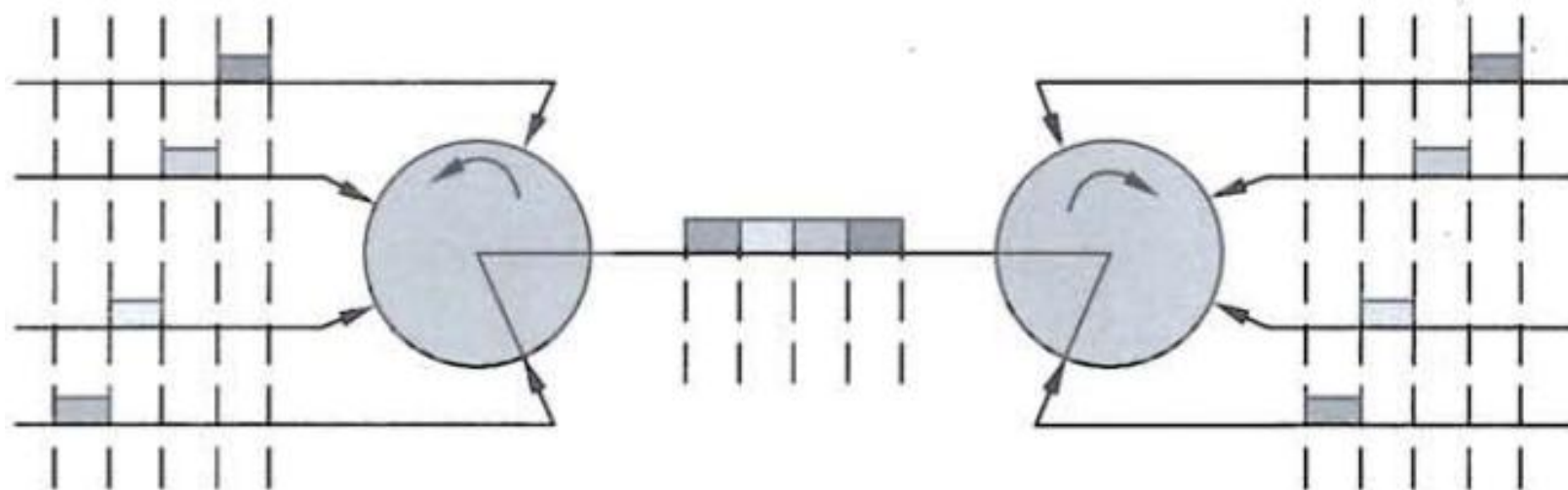
- **考点08：** 频分复用FDM：不同的频率，子信道隔离频带防串扰，如CATV，WIFI。





第03课：数据通信基础（二）

- **考点09：**时分复用TDM：不同的时间，轮流占用，如手枪、手机。分为同步时分T1、E1；统计时分，如ATM。

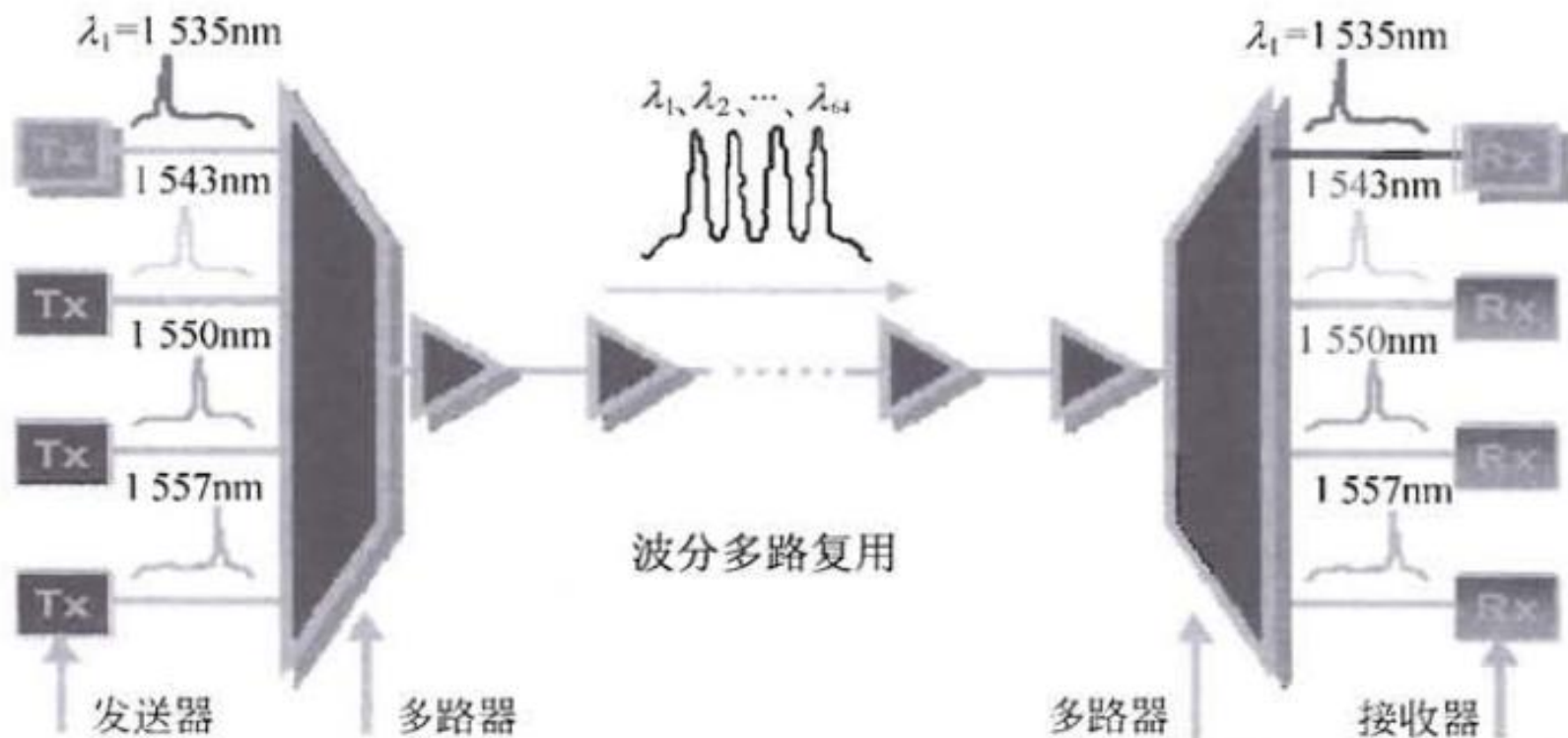


时分多路复用



第03课：数据通信基础（二）

- **考点10：**波分复用WDM：不同的波长，如光纤。

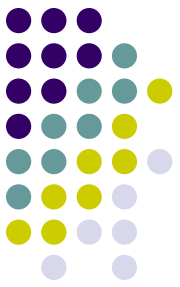




第03课：数据通信基础（二）

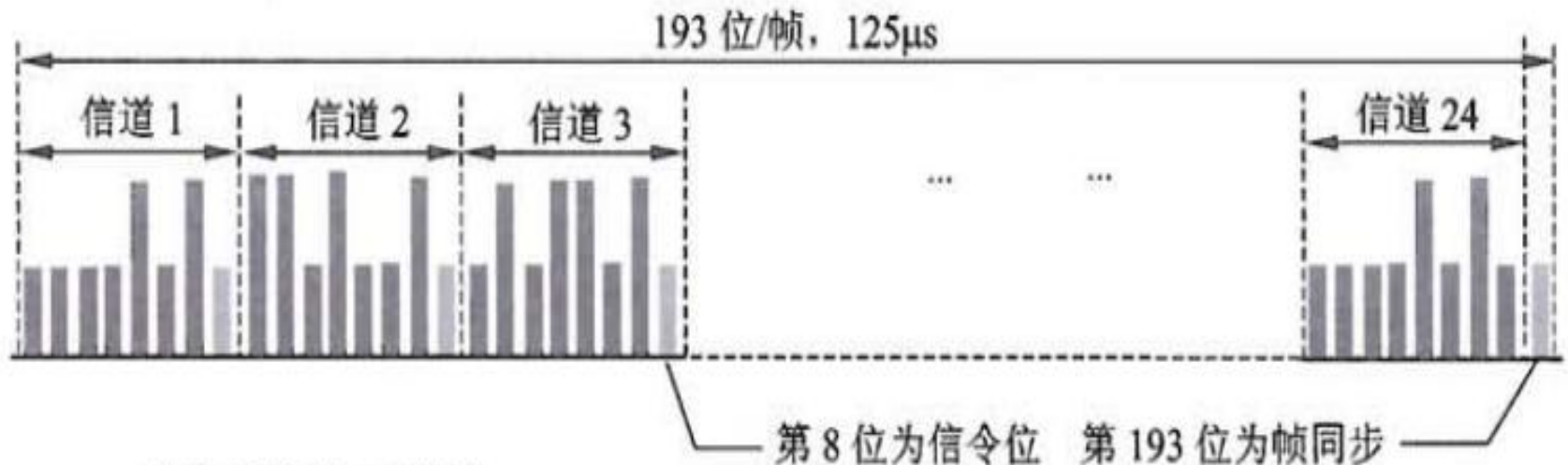
- 1、数据通信方式
- 2、数据交换方式
- 3、多路复用技术
- **4、数字传输标准**
- 5、数据检错纠错
- 6、网工例题分析

【章节】网工：2.7-2.9



第03课：数据通信基础（二）

- **考点11：** T1标准：1.544Mbps、125 μ s=8000次。 $1.544\text{Mbps}=[24*(7+1)+1]*8000$ 。T2、T3、T4口诀：T476踢屎去喽。（美国和日本）

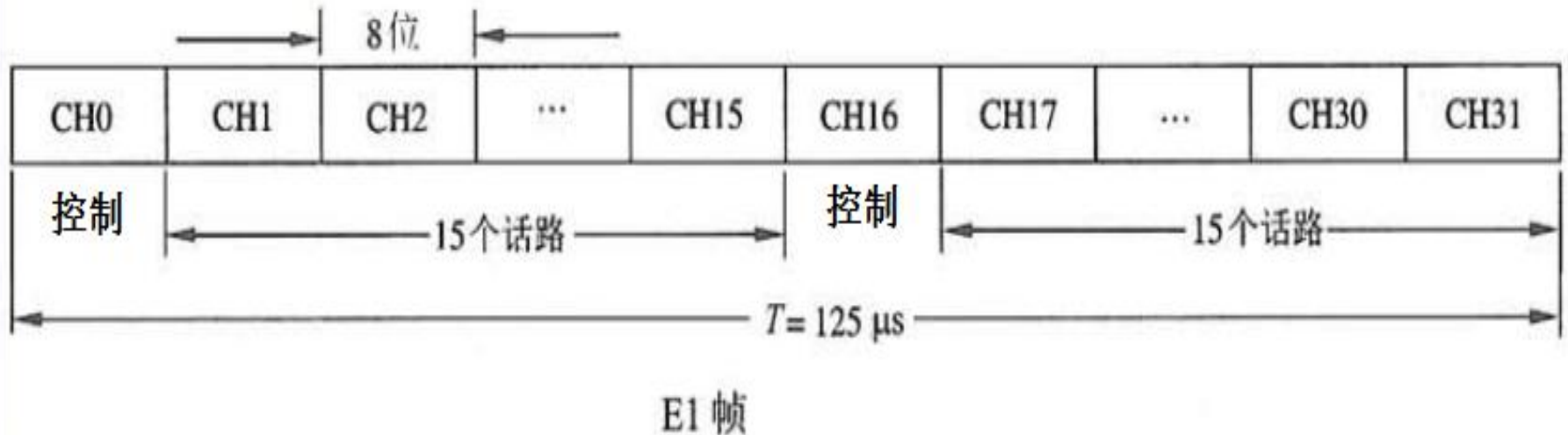


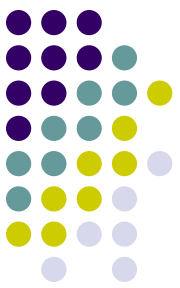
贝尔系统的 T₁ 载波



第03课：数据通信基础（二）

- **考点12:** E1标准：2.048Mbps、 $125\mu s = 8000$ 次。 $2.048\text{Mbps} = [32 \times (7+1)] \times 8000$ 。CH0和CH16控制信令，30个话音数据。E2、E3、E4口诀：E444。（中国和欧洲）





第03课：数据通信基础（二）

- **考点13：** SONET标准(美国)和SDH标准(国际)：用于光纤网络。155.520（要我我.我爱你）

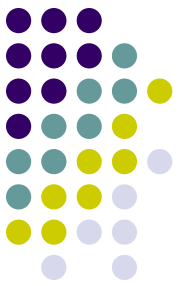
Optical Level	Electrical Level	Line Rate /Mbps	Payload Rate /Mbps	Overhead Rate /Mbps	SDH Equivalent	常用近似值
OC-1	STS-1	51.840	50.112	1.728	-	
OC-3	STS-3	155.520	150.336	5.184	STM-1	155Mbps
OC-9	STS-9	466.560	451.008	15.552	STM-3	
OC-12	STS-12	622.080	601.344	20.736	STM-4	622Mbps
OC-18	STS-18	933.120	902.016	31.104	STM-6	
OC-24	STS-24	1 244.160	1 202.688	41.472	STM-8	
OC-36	STS-36	1 866.240	1 804.032	62.208	STM-13	
OC-48	STS-48	2 488.320	2 405.376	82.944	STM-16	2.5Gbps
OC-96	STS-96	4 976.640	4 810.752	165.888	STM-32	
OC-192	STS-192	9 953.280	9 621.504	331.776	STM-64	10Gbps



第03课：数据通信基础（二）

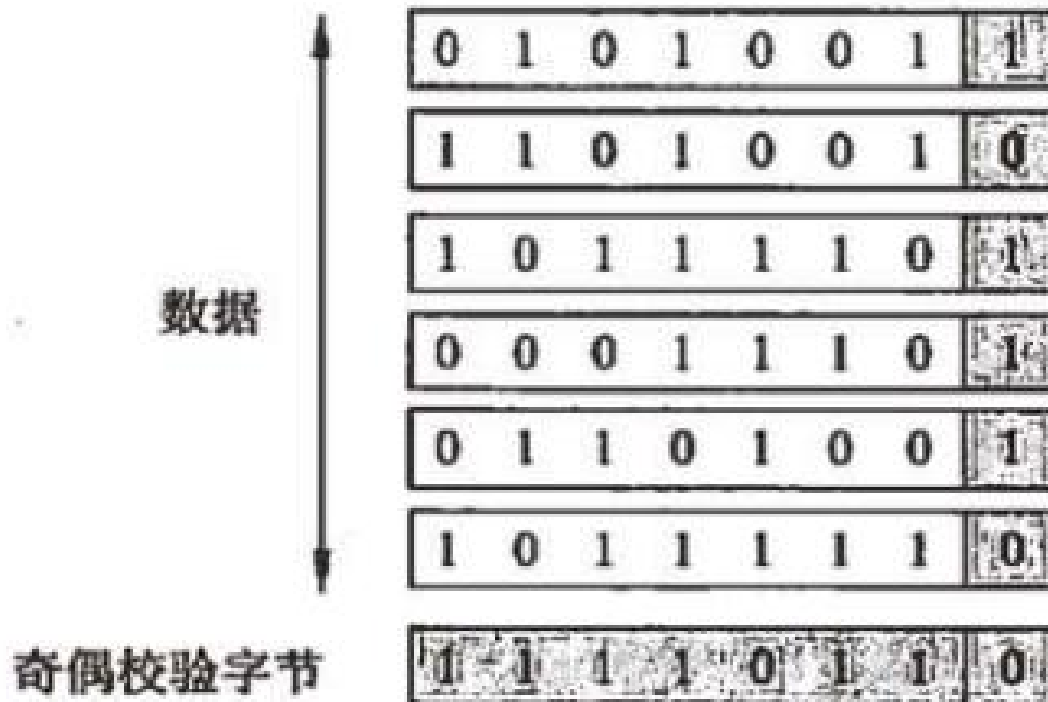
- 1、数据通信方式
- 2、数据交换方式
- 3、多路复用技术
- 4、数字传输标准
- **5、数据检错纠错**
- 6、网工例题分析

【章节】网工：2.7-2.9



第03课：数据通信基础（二）

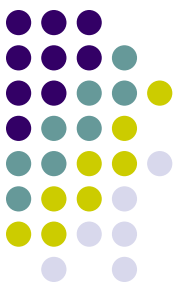
- **考点14：**检错码：奇偶校验看1的个数是奇数/偶数。只能检错不能纠错。移动通信广泛采用。





第03课：数据通信基础（二）

- **考点15：**海明码：在数据位 m 后面增加冗余校验位 k ，组成信息 $m+k$ ，则满足 $m+k < 2^k - 1$ 可纠正一位错误。不但检错还能纠错。
- 码距 d ：也叫海明距离，两个码字之间不同的最小的位数(比特数)。
- 可以查出多少位错误： $\leq d-1$
- 可以纠正多少位错误： $< d/2$



第03课：数据通信基础（二）

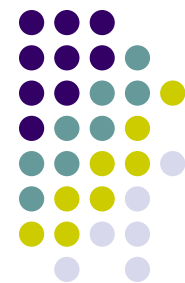
- **考点16：** CRC码：冗余循环校验码，是一种循环码，通过循环移位，实现检错，硬件容易实现，广泛用于局域网。只能检错不能纠错。
- 计算CRC校验码：多项式除法，不进位加法。
如生成多项式为 $G(x)=x^4 + x + 1$ ，信息码字为10111，求CRC校验码。

1、写除数 1 0 0 1 1

2、写被除数 1 0 1 1 1 0 0 0 0

3、模2计算

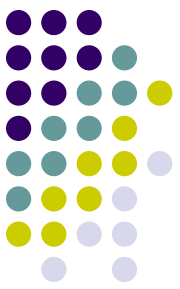
1 0 1 1 1 0 0 0 0	—— 最后4个0是补位
1 0 0 1 1	
1 0 0 0 0	
1 0 0 1 1	
1 1 0 0	—— 余数



第03课：数据通信基础（二）

- 1、数据通信方式
- 2、数据交换方式
- 3、多路复用技术
- 4、数字传输标准
- 5、数据检错纠错
- **6、网工例题分析**

【章节】网工：2.7-2.9



例题01

- 采用海明码进行差错校验，信息码字为1001011，为纠正一位错，则需要（ ）位冗余位。
A. 2 B. 3 C. 4 D. 8

例题02

- 按照美国制定的光纤通信标准SONET，OC-48的线路速率是（ ）Mb/s。
A. 51.84 B. 622.08
C. 2488.32 D. 9953.28

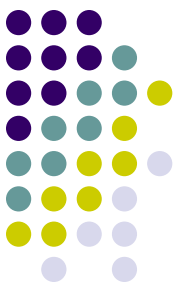


例题03

- E1载波把32个信道按（ ）方式复用在一条2.048Mb/s的高速信道上。
A. TDM B. CDMA C. WDM D. FDM

例题04

- E1载波的数据速率是（ ）Mb/s，T1载波的数据速率是（ ）Mb/s。
A. 1.544 B. 2.048 C. 6.312 D. 8.448

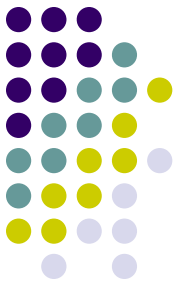


例题05

- E1信道的数据速率是2.048Mb/s，其中每个话音信道的数据速率是()Kb/s。
A. 56 B. 64 C. 128 D. 2048

例题06

- E1线路是一种以时分多路复用技术为基础的传输技术，其有效数据率（扣除开销）约为() Mb/s。
A. 1.34 B. 1.544 C. 1.92 D. 2.048



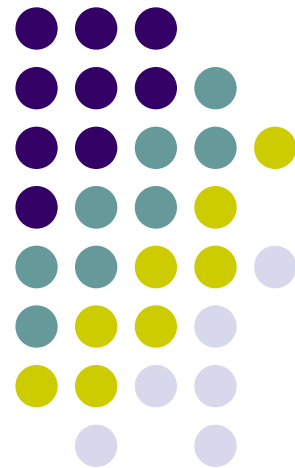
例题答案

- 例题01: C。 $m+k+1 < 2^k$, $m=7$, 得 $k=4$ 。
- 例题02: C。 OC-3的16倍, 约为2488。
- 例题03: A。 $8b \times 8000 = 64Kb/s$ 。
- 例题04: B; A。 常数要记忆的。
- 例题05: B $8 \div 125\mu s = 64kbps$ (或 8×8000)
- 例题06: C。 $2.048 \times (30/32) = 1.92$
- 作业: 01号题库03

获取考试咨询帮助加老师 微信/QQ 383419460



大涛网络学院 出品
UU教育 2016.12月



微信/QQ383419460，**每周一三五 20:30-22:00**，全程录像网盘下载