

操作码优化

操作码采用定长码时，需要 $\lceil \log_2 n \rceil$ 位表示n条指令。

操作码的信息源熵 $H = - \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$, P : 频度

信息冗余 = $\frac{\text{实际平均码长} - H}{\text{实际平均码长}}$

平均码长 = $\sum_{i=1}^n P_i l_i$

转移概率

【例3-1】设，访存申请队的转移概率 $\lambda = 25\%$ ，比较在模32和模16的多体单字交叉存储器中，每个周期能访问到的平均字数

根据每个存储周期能访问到的平均字数

$$B = \frac{1 - (1 - \lambda)^m}{\lambda}$$

将 $\lambda = 25\%$, $m = 32$ 带入，可求得：

$$B = \frac{1 - 0.75^{32}}{0.25} = 4$$

将 $\lambda = 25\%$, $m = 16$ 带入，可求得：

$$B = \frac{1 - 0.75^{16}}{0.25} = 3.96$$

结论：单纯的提高模数m对提高主存的实际频宽影响已经不大了，所以模m的值不宜过大

通道极限流量

字节多路通道

$$f_{max} \cdot \text{byte} = \frac{1}{T_S + T_D}$$

数组多路通道 K 定长块长度

$$f_{max}^{block} = \frac{K}{T_S + (K * T_D)}$$

$$= \frac{1}{\frac{T_S}{K} + T_D}$$

选择多路通道 N 要传送是全部字节数

$$f_{max}^{select} = \frac{N}{T_S + (N * T_D)}$$

$$= \frac{1}{\frac{T_S}{N} + T_D}$$

cray-1为向量运行提供的六个流水线单功能部件与流水经过时间（**1C1土**）：

功能部件	流水经过时间（拍），每拍12.5ns
整数加	3
逻辑运行	2
移位	4
浮点加	6
浮点乘	7
浮点迭代求倒数	14
访存	6
存寄存器	1

在一个 5 段的流水线处理机上需经 9 拍才能完成一个任务，其预约表如图所示。

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	X								X
2		X	X						
3				X			X	X	
4				X	X				
5						X	X		

- 1) 写出延迟禁止表 F 和冲突向量 C；画出流水线状态转移图；求最小平均延迟、最大吞吐率和最佳调度方案。
- 2) 按最佳调度方案输入 6 个任务，画出流水时空图，并求实际吞吐率和效率。

互连网络

编号为0、1、2、.....、15的16个处理器，用单级互连网络互连，用Cube1互连函数时，与第6号处理器相连的处理器编号是(4)

$6=110$

cube1即在第1位上取反， 即 $100=4$

编号为0、1、2、...、15的8个处理器，用单级互连网络互连，用PM2+2互连函数时，与第6号处理器相连的处理器编号是()

该题考查考生对于PM2I单级网络互连函数的掌握，用PM2+2互连函数时， $PM2+2(6) = (6+22) \bmod 8$ ，所以与第6号处理器相连的处理器编号是2

以下要求中不属于实现指令的重叠解释需要满足的要求的是()。

- ☐ 为了实现指令的重叠解释，须解决访问主存的冲突
- ☐ 为了实现指令的重叠解释，须解决“分析”与“执行”操作的并行
- ☐ 为了实现指令的重叠解释，须解决“分析”与“执行”操作控制上的同步

关于超标量处理机、超长指令字处理机、超流水线处理机和超标量超流水线处理机的描述错误的是()

- ☐ 超标量处理机采用多指令流水线，配置了多套功能部件、指令译码和执行部件。
- ☒ 超长指令字处理机是将水平型微码和超标量处理两者相结合。
- ☐ 超流水线处理机在每个 Δt 时间可以流出多条指令。✗
- ☐ 超标量超流水线处理机是将超标量流水线与超流水线处理机结合起来。

关于超标量处理机、超长指令字处理机、超流水线处理机和超标量超流水线处理机的描述错误的是()

- ☐ 超标量处理机采用多指令流水线，配置了多套功能部件、指令译码和执行部件。
- ☒ 超长指令字处理机是将水平型微码和超标量处理两者相结合。
- ☐ 超流水线处理机在每个 Δt 时间可以流出多条指令。✗
- ☐ 超标量超流水线处理机是将超标量流水线与超流水线处理机结合起来。

在设计互连网络时，应使用 **规整单一的基本构件** 组合而成，提高模块性，而非使用结构不同的构件