

4.1

- ① 有程序运行时才需要的数据，也有一直需要的数据，易失性不同往往需要层级
- ② CPU访问速度远大于内存响应速度，故需要层级来减小差值
- ③ 不同类型存储器的成本不同，需综合考虑

4.2

- 1. 过大的页若超过程序所需，会造成较多额外的占用
- 2. 当页面较小时其内存的交换也较慢
- 3. 若页过少会造就一些很小的页不能被任何程序使用
- 4. 过小的页导致页号较多，不便于内存管理

4.3

- 1. ① V 标志该页表是否有效
 - ② RWX代表该页表的权限为读、写执行，1 有效
 - ③ U 代表在用户模式下其是否可用
 - ④ G 代表全局映射
 - ⑤ A 代表该页是否被访问过，D 代表其是否被写过。
 - 2. 若更改了标志位，会导致页表混乱，从而使操作系统崩溃
 - 3. 为一个指向下一级页表的指针
- 4.4 (1) 其与上题作用类似，但其能更为精确地进行保护
- (2) A 为 0 不允许映射，其肯定了三种映射方式

A	Name	Description
0	OFF	Null region (disabled)
1	TOR	Top of range
2	NA4	Naturally aligned four-byte region
3	NAPOT	Naturally aligned power-of-two region, ≥ 8 bytes

L1缓存未标记，其对全局性的内存访问无效

4.5 (1) 如果全映射，有

$$2^{64}B / 4 \times 1024B = 2^{32} (\text{页表})$$

$$2^{32} \times 2^3 = 2^{35}B$$

$$\text{则需要 } 2^{35}B = 2^{40}KiB = 2^{30}MiB = 2^{25}GiB = 2^{15}TiB$$

空间有值

(2) 若使用了48位，有

$$2^{45-11} = 2^{34} = 2^9 GiB$$

(3) ① 其划分多层级，使得每一级页表都较小，从而消耗较少

② 不需要每次创建页表，从而降低开销

③ 其间可以实现进程共享与磁盘连接类似，能降低实际存储空间