

**中国科学院大学**  
**2017 年招收攻读硕士学位研究生入学统一考试试题**  
**科目名称:计算机学科综合(专业)**

**考生须知:**

1. 本试卷满分为 150 分,全部考试时间总计 180 分钟。 2. 所有答案必须写在答题纸上,写在试题纸上或草稿纸上一律无效。

**一、单项选择题**

(选择题太多,没有时间抄写下来。

题目的主要考察内容是 数据结构和组成原理)

**二、综合应用题**

41. 物理内存分配的系统,空闲内存块有:  
10KB, 4KB, 20KB, 18KB, 7KB, 9KB, 12KB, 15KB。

有内存请求序列: 12KB, 10KB, 9KB。

分别使用 首次适应(first fit),循环首次适应(next fit),最坏适应(worst fit),最佳适应(best fit)分配策略进行内存分配。

请问各分配策略使用后的空闲内存块序列?

42.简述使用了 swapping 内存交换技术及分页内存管理的系统,在读取不在物理内存中的某有效虚拟地址的整个过程。

43.一机器主频是 8MHz,每个机器周期占用 4 个时钟周期,每条指令执行时间平均是 2.5 个机器周期。

1) 机器的平均指令执行速度是多少 MIPS ?

2) 机器的主频速度快,那么机器速度就快。这种说法正确吗?为什么?

- 3) 机器的某进程共运行时间是 100s, 其中 CPU 运行 75s, 其余是 I/O 访问时间。若机器的 CPU 速度提升 50%, I/O 速度不变。该进程需要运行多少时间?
- 4) 如果 CPU 和 DMA 控制器同时要求总线传输, 请问谁的优先级高? 为什么?

44. 某机器字长 16 位, 主存空间大小是 128KB, 按字编址。

- 1) 请问地址寄存器 (MAR) 和数据寄存器 (MDR) 各需要多少位?
- 2) 机器若选用 8K×16 的 RAM 芯片, 共需要几片? 并写出每片 RAM 地址范围?
- 3) 机器为协调 CPU 与主存的速度使用了 Cache, 请问主存与 Cache 进行数据交换的基本单位是什么? 使用该粒度的原因?
- 4) 若直接映射 Cache, 共容量是 4KB, 块是 8 个字, 请设计主存的地址格式?

45. (题目的文字及表格较多, 没完整抄写下来)

某网络使用 OSPF 路由协议, 有 R 路由器与 A、B、C、D 路由器等设备互联, 并提供了 R 路由器的路由表, 和 B 路由器的 LSA 路由通告。

问题考察的主要是访问某 IP 时的下一个跳转点, 及 R 路由器的路由表根据 B 路由器的 LSA 路由通告的最短路径原的更新。

46. 图 G 的邻接矩阵是

$$\begin{bmatrix} 0 & 4 & 6 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & 0 & 5 & \infty & \infty & \infty \\ \infty & \infty & 0 & 4 & 3 & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 0 & \infty & 3 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & 0 & 3 \\ \infty & \infty & \infty & \infty & \infty & 0 \end{bmatrix}$$

请画出该图。求图 G 的关键路径及路径长度。

47. 有 1000 \* 1000 的稀疏矩阵, 其中仅有 0.01% 非零。

- 1) 设计哈希表作为存储结构, 把哈希函数给出。

- 2) 设计查找矩阵的哈希算法，设冲突时用链表法。语言使用 C/C++或 Java。
- 3) 在等概率查找下，查找成功的平均查找长度是多少？