

信息处理技术 典型题解

殷树勋 徐丰善 译

清华大学出版社

73.87221
495

信息处理技术典型题解

殷树勋 徐丰善 译

5100/15



内 容 简 介

本书收集了日本从1977年到1982年共六年的信息处理技术全国统考试题,分门别类进行了详细的分析和解答。内容包括硬件知识、软件知识、程序设计能力、程序作成能力、关联知识,对信息处理技术人员必备的基本理论与知识结构,用典型题解的方式进行精辟简明的分析。

本书可供从事计算机信息处理的技术人员、大专院校师生、科研人员作为参考书阅读,也可供大学生作为例题集、习题集使用。

信息处理技术典型题解

殷树勋 徐丰善 译

☆

清华大学出版社出版

北京 清华园

北京景山学校印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

☆

开本: 787×1092 1/16 印张: 15.5 字数: 403千字

1987年4月第1版 1987年4月第1次印刷

印数: 00001—20000

统一书号: 15235·286 定价: 3.25元

译者序

随着我国现代化建设事业的发展,计算机正在发挥着越来越重要的作用。人们普遍认识到,为了提高计算机应用的水平,分层次培养计算机应用人才,形成合理的计算机应用人才的结构已成为当前迫切需要研究解决的一大课题。有关部门和学术机构也正在研究这一课题,在政府领导部门的支持下,召集各方面的专家、从事计算机技术培训的干部以及其他科技人员召开了研讨会,就各类计算机应用人才的培养目标、课程设置以及水平考试等问题进行了讨论和研究。同时,广大计算机应用技术人员也迫切希望了解作为某一类计算机应用技术工作者应该掌握哪些方面的知识,自己的实际水平如何,应该怎样去提高。遗憾的是,目前尚难找到这样的书能够满意地解答这些问题。

日本 OHM 社出版局编辑出版的《信息处理技术典型题解》(译名)一书,从事务处理类应用人才的角度较好地解答了上述问题。本书收集了日本从1977年到1982年共六年的信息处理技术全国统考试题,分门别类,进行了详细的分析和解答。本书的主要特点是:一是跨越年度较长(六年),因而能比较全面地反映作为一个计算机信息处理技术人员应该掌握的基本理论知识;二是它并没有单纯作为一本试题集来处理,而是按信息处理技术的知识结构(即按硬件知识、软件知识、程序设计能力、程序作成能力和关联知识)分类,因而具有完整的理论体系;三是试题的解答分两部分,一部分是试题的答案,另外一部分是与该题有关的基本理论叙述以及解答分析。由于具有这三个特点,因此本书可供从事信息处理工作的科技人员作为技术参考书来学习。通过本书的学习,读者可以了解到作为一个事务处理类计算机应用技术人员应该掌握的基本理论知识。如果读者先自己做题,答案则可用来检验解题是否正确,那么本书还可以作为衡量本人水平的某种尺度。如果读者答错了,则可仔细阅读题后的详细解答,一方面可以找到自己的薄弱环节,另一方面可起到巩固加深以前学过的内容的作用。因此本书无论是对于正在从事信息处理工作的在职技术人员,还是正在学习有关计算机软件的大学生,甚至是对于那些准备报考信息处理类研究生的人们都不失为一本好书。

鉴于上述原因,现在我们将该书译成中文,以飨读者。第一章、第二章和第三章的前半部分由殷树勋同志翻译,第三章的后半部分和第四章、第五章由徐丰善同志翻译。殷树勋同志审阅了全文。由于译者水平有限,翻译过程中定有错误,热情希望读者指正。

译者

1986年5月

原 序

昭和44（1969）年开始的信息处理技术人员测验，到今天已经15年了。信息处理技术人员对于信息处理技术的发展起着重要的作用，该测验是培养信息处理技术人员整个计划中的一个重要环节。该测验的目的为：

（1）为在企业、团体、政府机关等部门工作的信息处理技术人员指明目标，给予激励，以促进其技术水平的提高。

（2）指出作为信息处理技术人员应具有的能力，以确保教育水平。

（3）为使用电子计算机的企业、团体、政府机关等部门对信息处理人员录用、安排、晋级，提供有效的客观评价标准。

本书以第一种测验应试者为对象，就最近6年的试题，以测验科目分类，按年代顺序进行解答和解释。众所周知，信息处理技术及其环境有了惊人的进步和发展，更新很快，今天的技术，明天就可能过时。这也意味着，充分理解和分析最近6年间的出题内容和倾向是必要的。参加昭和57年度（1982年）第一种信息处理技术人员测验的总人数达17636名，合格者为2671名（占15%）。最近几年来。由于社会的需要，从事信息处理技术的人员不断增多，应试人数也随之急增，可以说该测验的意义已获得了广泛的社会承认。

学习本书的同时，建议一起阅读已经全面改版发行的《第一种信息处理技术工作者试题的研究（第5版）》一书。

最后，对于在本书的编辑与出版过程中，以其丰富的知识和实践经验给予大力协助的各位先生，谨致深切的谢意。

（日本）Ω社出版局

1983年3月

目 录

1. 硬件知识	1
中央处理器/存储器/输入、输出装置/数据通信	
2. 软件知识	28
用语/文件构成/系统的可靠性/多重程序/程序语言	
3. 程序设计能力	56
编译/文件编制/数据处理/科学技术计算/事务处理	
4. 程序的作成能力	130
汇编/FORTRAN/COBOL/PL/1	
5. 关联知识	195
信息处理/经营科学/经营业务/数学/英语	

1. 硬件 知 识

►► 倾向 与 对 策 ◀◀

在本章中, 根据以下项目出题:

- ① 构成计算机的各装置(输入输出装置, 控制装置, 运算装置, 存储装置), 数据输入(入口)装置, 信息媒介等的种类、功能以及特征;
- ② 数据通信及其终端的种类、功能以及特征;
- ③ 系统的构成及其效率。

以往的出题倾向, 多数围绕磁带装置、磁盘装置的动作以及文件容量的计算, 存储装置的种类及特征, 数据通信的传送步骤, 通信线连接方式等问题。

今后作为出题预测, 可能是新数据网(DDX)、通信线的自由化、信息网络系统(Information Network System)等。

此外也有必要对个人计算机及各种办公室自动化机器、设备等等作充分准备。

表 1.1 1977~1982年出题范围一览表(上午试题中的问题1~10为必答题)

年 度 问 题	77年度	78年度	79年度	80年度	81年度	82年度
1	缓冲存储器(硬)	数据通信(硬)	程序语言	软件开发	数据通信(硬)	存储保护(硬)
2	微程序(硬)	输入装置 OMR, OCR, MICR(硬)	数据通信(硬)	系统构成及可靠性	数据通信(硬)	多重处理(处理 时间)
3	用 语	主存储器(硬)	文本编辑	虚拟存储方式 (硬)	2进浮动小数点 (硬)	数据通信服务 (硬)
4	处理次序	磁盘(硬)	程序的生产性 提高	硬件的可靠性 (硬)	数据库	文件编制(硬)
5	数据的压缩	分散处理	数据处理时间 计算	回线速度的决定 (硬)	文件编制(1S)	CPU处理的高速 化技术(硬)
6	磁带、磁盘 (硬)	多重程序	数据保护(数 据库)	数据通信系统机 器构成(硬)	磁盘的同时存取 控制	数据通信网的可 靠性
7	系统的可靠性	TSS应答时间	表检索	数据输入检验	处理时间	数据通信(硬)
8	磁盘, 等待序 列(硬)	主存储器(硬)	存储器(硬)	磁带装置(硬)	存储元件(硬)	程序语言
9	数据通信(硬)	故障对策(硬)	系统性能测试 (硬)	逻辑运算	信息交换用符号 (硬)	计算机关联用语
10	数据通信(硬)	编 译	数据通信(硬)	计算机的硬件功 能(硬)	打印输出装置 (硬)	网络结构(硬)

(硬): 从上午必答题中作为硬件知识出的题。

〔问题1〕 下面是有关缓冲存储器的描述。从解答群中选择恰当的字句填入提问的 中。

有 2 个中央处理器 (CPU) A 和 B, 分别具有如图 1.1 所示规格的缓冲存储器。

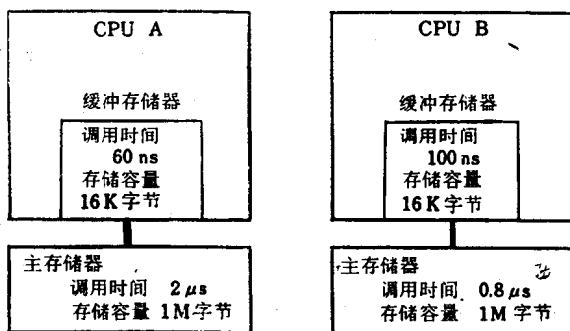


图 1.1

中央处理器 A 和 B 的指令系统相同, 且缓冲存储器的读出方法、缓冲存储器和主存储器间的倒换方法以及每条指令的存储器访问频度也完全相同。此外, 中央处理器的指令执行时间与缓冲存储器及主存储器的调用时间成比例。

〔提问 1〕 如果执行某个任务所需要的程序或数据在缓冲存储器中不存在的概率 (NFP) 为 0.1, 那么中央处理器 a 的处理速度快。

〔提问 2〕 如果 NFP 为 b , 则中央处理器 A 和 B 的处理速度大体相等。

〔提问 3〕 如果 NFP 为 0.05 时两中央处理器的处理速度相等, 那么中央处理器 c 的主存储器的调用时间以 d μs 为宜。

〔提问 4〕 如果增加缓冲存储器的存储容量, 一般地 NFP 的值就变为 e 。

〔解答群〕

① A; ② B; ③ 0.07; ④ 0.03; ⑤ 0.01; ⑥ 1.08; ⑦ 1.56; ⑧ 0.97; ⑨ 大; ⑩ 小。

(1977 年度)

〔解答〕 a-②; b-④; c-①; d-⑦; e-⑩。

〔解释〕 中央处理器的指令执行时间 T 用下式表示:

$$T = ((1-n) \times T_B \times C + n \times T_M \times C)$$

式中, n : NFP 的值; T_B : 缓冲存储器的调用时间; T_M : 主存储器的调用时间; C : 比例系数。

(1) 以 NFP = 0.1 代入。

$$\begin{aligned} T_{CPUA} &= (0.9 \times 60\text{ns} + 0.1 \times 2000\text{ns}) \times C \\ &= 254\text{ns} \times C \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T_{CPUB} &= (0.9 \times 100\text{ns} + 0.1 \times 800\text{ns}) \times C \\ &= 170\text{ns} \times C \end{aligned}$$

因此, CPU B 的处理速度较快。

$$(2) \quad C((1-n) \times 60 + 2000n) = C((1-n) \times 100 + 800n)$$

$$n = 0.03 \dots \dots$$

(3) 因为, 若 CPU A、CPU B 的主存储器调用时间分别设为 T_{MA} 、 T_{MB} (单位 μs), 则 $T_{CPUA} = T_{CPUB}$; 因此,

$$C(0.95 \times 60 + 0.05 \times T_{MA} \times 10^3) = C(0.95 \times 100 + 0.05 \times T_{MB} \times 10^3)$$

$$\therefore T_{MA} = 0.76 + T_{MB}$$

如 T_{MB} 和原来一样, 仍为 $0.8\mu s$ 则 $T_{MA} = 1.56$ 。

(4) 如缓冲存储器容量增加, 则 NFP 就减小。

〔问题 2〕 从以下关于微程序的描述中选出三个正确的描述来。

- ① 由于微程序被装入只读存储器中, 因此电子计算机功能的变更、扩充就非常困难。
- ② 通常, 软件对于正在运行的处理, 例如操作系统的部分功能、高级语言的编译和执行等等, 是用微程序来进行的, 因而处理速度提高了。
- ③ 由于采用微程序, 仿真就变得容易了。
- ④ 作成微程序时, 不必了解硬件结构。
- ⑤ 由于微程序也是一种软件, 故无法控制硬件内部和读出内部状态。因此, 用微程序来实现诊断功能是困难的。
- ⑥ 由于微程序给复杂的控制逻辑提供了规则性, 因此设计和维护容易了。
- ⑦ 微处理器用的程序叫微程序。
- ⑧ 所谓动态微规划法, 是用微程序来作成动态规划法的一种技术。

(1977年度)

〔解答〕 ②; ③; ⑥。

〔解释〕 微程序的优点如下。

- (1) 由于门控制信号用 MOR (微操作寄存器) 的内容提供, 因此能使门的结构规格化。
- (2) 因为各指令的功能由微操作的顺序列决定, 因此 ROM 有足够的冗余量, 不增加其他部分的硬件也能增加指令的种类 (容易仿真)。
- (3) 能定义适合于特定应用的特殊指令 (软件的固化化)。

〔问题 3〕 阅读下述有关输入输出处理时间的描述, 回答提问 $a \sim c$ 。

处理内容如下:

将磁带中的内容原封不动地转移到磁盘。

磁带装置规格

磁带运转速度	: 50k 字节/s
起停时间	: 10ms

磁盘装置规格

数据传送速度	: 200k 字节/s
最小定位时间	: 30ms
平均定位时间	: 60ms
最大定位时间	: 90ms
平均旋转等待时间	: 20ms
每个柱面容量	: 200k 字节

条件

每个记录的字节数	: 400 字节
----------	----------

每块的记录数	: 10记录
数据量	: 50,000记录
磁盘文件编制	: 顺编文件

磁带装置和磁盘装置的通道不同。

[提问 a] 从解答群中找出, 从磁带输入全部数据所需的实际时间的近似值。

[解答群]

① 200s; ② 250s; ③ 350s; ④ 450s; ⑤ 900s。

[提问 b] 从解答群中找出, 在该处理中全部数据输出到磁盘所需实际时间的近似值。

[解答群]

① 50s; ② 100s; ③ 150s; ④ 200s; ⑤ 250s。

[提问 c] 从解答群中选出, 在该处理中为了计算出处理时间, 对于最主要的因素作了最恰当描述的句子。

[解答群]

① 从磁带输入数据的时间和向磁盘输出数据的时间之和。

② 只是从磁带输入数据的时间。

③ 只是向磁盘输出数据的时间。

(1977年度)

[解答] a - ④; b - ④; c - ②。

[解释]

a. 全部数据输入时间 T 用下式表示:

$$T = \left(\frac{(\text{每个记录的字节数}) \times (\text{每块记录数})}{\text{数据传送速度}} + \text{起停时间} \right) \times \frac{\text{数据量}}{\text{每块记录数}}$$

$$= \left(\frac{400 \times 10}{50,000} + 0.01 \right) \left(\frac{50,000}{10} \right)$$

$$= 450\text{s}$$

b. 全部数据输出时间:

$$T = \left(\frac{(\text{每个记录的字节数}) \times (\text{每块记录数})}{\text{数据传送速度}} + \text{平均旋转等待时间} \right) \times \frac{\text{数据量}}{\text{每块记录数}}$$

$$= 206\text{s}$$

又

$$\begin{aligned} \text{需要柱面数} &= \text{总数据量} \div \text{每个柱面容量} \\ &= (50,000 \times 400 \text{字节}) \div 200,000 \text{字节} \\ &= 100 \text{柱面} \end{aligned}$$

c. 由于磁带装置和磁盘装置的通道不同, 因此把数据输入时间和数据输出时间中大者作为计算处理时间的主要因素。

[问题4] 从解答群中选择适当的字句填入下述关于电子计算机系统的性能描述中的

中。

a. 如果磁盘旋转 1 周所需时间为 $a\text{ms}$, 那么平均旋转等待时间为 a ms。

b. 设磁盘的柱面数为 N , 根据输入输出要求, 在各柱面被存取时, 每个柱面的存取分

布是均匀的, 则每次输入输出要求的磁头移动的期望值大约为 b 柱面。

c. 主存储器的调用时间(存取时间)为 $1\mu\text{s}$, 缓冲存储器的调用时间为 100ns , 程序或数据在缓冲存储器中不存在的概率(NFP)为 0.1 时, 实际调用时间大约为 c ns。

d. 某计算中心内, 作业的到达时间间隔服从负指数分布(泊松分布), 各作业的服务时间也服从负指数分布。现在, 设所使用的电子计算机的处理速度提高 2 倍, 与此同时, 作业到达的平均时间间隔也缩短一半, 则各作业的等待时间为 d 。但假设在该计算中心完全不进行多重处理和优先度处理。

[a 的解答群]

- ① $\frac{\alpha}{2}$; ② $\frac{\alpha}{3}$; ③ $\frac{\alpha}{4}$; ④ $\frac{2\alpha}{3}$; ⑤ $\frac{2\alpha}{5}$ 。

[b 的解答群]

- ① $2N$; ② N ; ③ $\frac{N}{2}$; ④ $\frac{N}{3}$; ⑤ $\frac{N}{4}$; ⑥ $\frac{N}{5}$; ⑦ $\frac{N}{6}$; ⑧ $\frac{2N}{3}$; ⑨ $\frac{3N}{4}$; ⑩ $\frac{2N}{5}$ 。

[c 的解答群]

- ① 100 ; ② 150 ; ③ 200 ; ④ 250 ; ⑤ 300 ; ⑥ 350 。

[d 的解答群]

- ① 变短; ② 没变化; ③ 变长。

(1977年度)

[解答] a-①; b-④; c-③; d-①。

[解释]

$$\begin{aligned} \text{a. 平均旋转等待时间} &= \frac{\text{旋转一周需要时间}}{2} \\ &= \frac{\alpha}{2} \text{ms} \end{aligned}$$

c. 如设实际调用时间为 T , 则

$$\begin{aligned} T &= ((1 - \text{NFP}) \times (\text{缓冲存储器调用时间}) + \text{NFP} \times (\text{主存调用时间})) \\ &= (0.9 \times 100) + 0.1 \times 1000 \\ &= 190\text{ns} \end{aligned}$$

[问题 5] 从下面关于数据通信的描述中找出两个正确的描述。

① 利用公共通信线路进行数据通信时, 有使用(加入电话的电话网的)电话型公共通信线和使用(加入电信的电话网的)电信型公共通信线两种。对于电话型公共通信线, 不能使用通信速度超过 1200bit/s 的终端装置。

② 数据信号速度(bit/s)和调制速度(波特)不一定一致。在相位调制方式中, 调制速度为 1200 波特, 而数据信号速度则可以是 2400bit/s 。

③ 在数据传送中, 传送效率与传输线品质无关。通信线上的块长越大, 则传送效率越高。

④ 联机实时处理中, 由于响应时间必须很短, 因此通信速度必须在 2400bit/s 以上。

⑤ 如果 4800bit/s 的通信线的位(bit)错误率为 10^{-5} , 则块长 100 字节的块错误率约为

10^{-3} 。

⑥ 由于特定通信线全部以 4 线制式提供,因此全双工通信就成为可能。

⑦ 调制解调器,是把直流数据信号变换成交流信号,送到传送线路,另外将接收的交流信号复原成直流信号的装置。

(1977年度)

〔解答〕 ②; ⑦。

〔解释〕

① 在电话型公共通信线中能使用的通信速度通常为 $1200 \sim 2400 \text{ bit/s}$ 。

② 以前,调制速度(波特)被用来表示通信速度,但是,在以新的相位调制方式进行信号传送时,调制速度也可以不一定非和传送速度一致。正因为如此,现在用 bit/s(BPS) 来表达通信速度。

③ 通常,传输线品质越差,传输线上的块长越大,块内错误率就越高,传送效率也越低。

④ 从传输线速度能缩短瓶口联机系统的响应时间的角度来看,传输线速度高好;但除此以外(程序处理速度瓶颈等)的情况则没有效果。

⑤ 由于块长为 100 字节,就是 800 bit 。因此,位错误率为 10^{-5} ,块错误率就应为 800×10^{-5} 。

⑥ 不是都是 4 线制式。

〔问题 6〕 从解答群中选择恰当的字句填入下述关于数据通信系统的描述中的 内。

(1) 送受信电文必须暂时保存,就有必要比联机处理系统所必需的还要多的 a 。

(2) 作为存储数据的装置,使用象磁盘和磁鼓那样的 b 短的存储装置。

(3) 有必要考虑即使机器发生局部故障也能依然维持系统的功能动作水平的 c 方式,或者部分地限制功能动作而继续服务的 d 方式等等的故障对策。

(4) 作为数据通信线和中央处理器(CPU)的数据传送的中间媒介的 e 是必需的。而且在最近,象前台终端处理器(FEP)那样的 f 正在普及,原来由中央处理器进行的通信控制处理由前台终端处理器的程序分担,产生了使中央处理器负荷减轻的效果。

〔解答群〕

①故障保险; ②通信控制处理装置; ③调用时间; ④存储容量; ⑤嵌入水平; ⑥故障弱化; ⑦通过量; ⑧通信控制装置; ⑨数据传送时间。

(1977年度)

〔解答〕 a-④; b-③; c-①; d-⑥; e-⑧; f-②。

〔解释〕

(1) 在数据通信系统中,与普通终端台数比较,必须准备送受信用的缓冲器,但存在只确保脱机处理的 1 个缓冲器或 2 个缓冲器的差别。

(2) 调用时间(存取时间)必须短。

(3) 所谓故障保险的系统,是故障发生时的误动作的结果不影响系统的可靠工作,即不输出对外部有危险的输出信息的一种系统。

所谓故障弱化的系统，是即使系统的局部发生故障，也不致于导致系统的全面崩溃，虽然性能有所下降，但尚能进行某种程度的处理的一种系统。

[问题 7] 从解答群中选择恰当的字句填入下述关于数据通信系统的描述中的 内。

(1) 在专用通信线上，数字信息以 a 单位串联传送，其速度用 b 表示。

(2) 为了使终端和中心间能互相通信，从中心对各个终端进行查询，敦促其发送数据，这种方式称之为 c 。而把敦促其接收数据的方式称之为 d 。

(3) 传输线两端分别连接一个终端等等，中间不连接其他的终端，这种方式称之为 e 。

(4) f 系统是两种系列的计算机执行完全相同的处理的系统， g 系统是一种系列的计算机执行联机处理，其他系列则进行批处理等等工作，是进行联机处理的系列崩溃时，用手动切换到别的系列的系统。

(5) 系统即使发生局部故障也能确保安全的系统，叫作 h 系统。

[a、b 解答群]

① 字节；② 块；③ 位；④ 字节/s；⑤ 块/s；⑥ 位/s；⑦ 波特 (baud)。

[c、d、e 解答群]

① 查询方式；② 争用方式；③ 选择方式；④ 多点；⑤ 点到点；⑥ 同步；⑦ 非同步；⑧ 数据链路。

[f、g、h 解答群]

① 单工；② 撤退；③ 双工；④ 串连；⑤ 双重；⑥ 共有；⑦ 故障弱化；⑧ 故障保险。

(1978 年度)

[解答] a-③；b-⑥；c-①；d-③；e-⑤；f-⑤；g-③；h-⑧。

[解释]

(1) 通信线的速度用 bit/s (BPS) 表示。这表示 1 秒钟发送多少位 (bit)。

(2) 查询/选择方式

所谓查询方式，是为了从中心促使各个终端发送数据，按照给定形式发送含有对方终端地址的查询符号。

所谓选择方式，是从中心发送数据时，向对方发送含有对方终端地址的选择符号，促其作好接收准备。

(3) 点到点方式及多点方式如图 1.2 所示。

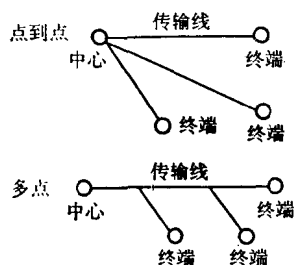


图 1.2

(4) 各系统如图1.3所示。

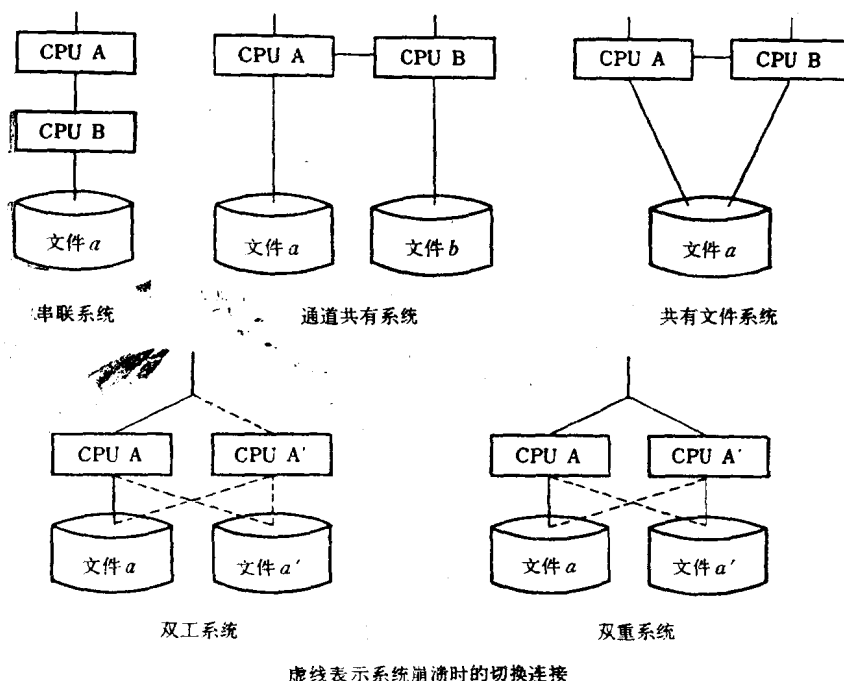


图 1.3

[问题 8] 从解答群中选择恰当的数值填入下面的描述中的 内。取 $\lg 2 = 0.301$ 。

(1) 在具有 $1000k$ 字节容量的存储器中, 要存取该存储器的各字, 其地址最小需要 bit。

(2) 将由 32 bit 构成的定点二进制数变换成压缩二进制化十进制符号(压缩十进制数), 如以 1 字节 (8 bit) 为单位的可变长数据配置到存储器, 则其长度最大为 字节。但在定点二进制数中 1 bit 的符号位, 是以 4 bit 的符号代码包含在二进制化十进制数的最后一个字节中的。

(3) 规格化浮点数由尾数部 30 bit , 尾数部符号 1 bit , 以及指数部 9 bit , 合计 40 bit 构成。如基数为 2 , 将该数换算成十进制数, 则其精度约为 位。

[解答群]

① 4; ② 6; ③ 8; ④ 9; ⑤ 12; ⑥ 18; ⑦ 20; ⑧ 24; ⑨ 32; ⑩ 256。

(1978年度)

[解答] a -⑦; b -②; c -④。

[解释]

(1) $2^n = 1,000,000$, 求 n 。

$$\lg 2^n = \lg 10^6 = 6$$

$$n = \frac{6}{\lg 2} = \frac{6}{0.301} \doteq 19.9$$

(2) 由 n bit 构成 (含 1 bit 的符号位) 的整数 N 的值的范围为

$$-2^{n-1} \leq N \leq 2^{n-1} - 1。$$

由 $n = 32$, 有

$$-2^{31} \leq N \leq 2^{31} - 1$$

如取 $N = 2^{31}$, 则

$$\lg N = \lg 2^{31} = 31 \times 0.301 = 9.331$$

N 为 10 位。将 10 位十进制数压缩表示, 需要 6 字节。

(3) 由于用尾数部表示的数值范围反映精度, 因此

$$\lg 2^{30} = 30 \lg 2 = 9.03$$

这是十进制数的 10 位, 但精度应看成 9 位。

〔问题 9〕 从解答群中选择恰当的字句填入下述关于固定磁头磁盘装置的描述中的
□内。

(1) 信息的写入、读出是当磁道上的存储点来到 □ a □ 下面时进行的。因此, 1 磁头/磁道形式的最大调用时间为磁盘旋转 □ b □ 的时间, 平均调用时间为磁盘旋转 □ c □ 的时间。

(2) 信息的传送速度由在磁盘上的记录密度和 □ d □, 以及能同时进行读写的 □ e □ 决定。

(3) 由于磁盘的外侧和内侧的 □ f □ 长度不同, 因此每单位长度的存储 □ g □ 也不同。

(4) 对于该磁盘装置, 在原有磁头与旋转轴对称的位置上再加一个磁头。根据现在的磁盘旋转位置和想读出的信息所在的存储位置, 确定能使信息较早读出的那个磁头。从该磁头读出信息, 就能缩短调用时间。如果忽略磁头的切换时间和磁头选择所需要的时间, 则平均调用时间就是磁盘旋转 □ h □ 的时间。

〔 $a \sim d$ 解答群〕

① 旋转速度; ② 1 周; ③ 1/2 周; ④ 1/4 周; ⑤ 旋转半径; ⑥ 磁头; ⑦ 臂; ⑧ 滑块; ⑨ 调用时间; ⑩ 旋转等待时间。

〔 $e \sim h$ 解答群〕

① 容量; ② 字长; ③ 移动距离; ④ 磁头的个数; ⑤ 磁道; ⑥ 1/2 周; ⑦ 1/4 周; ⑧ 1/8 周。

(1978 年度)

〔解答〕 a -⑥; b -②; c -③; d -①; e -④; f -⑤; g -①; h -⑦。

〔解释〕

(3) 由于各磁道的存储容量完全相同, 因此, 在磁道的外侧和内侧, 每单位长度的存储容量即记录密度也就不同。

(4) 平均调用时间为 1/4 周的旋转时间。



图 1.4

〔问题10〕 阅读下面关于主存储器构成的描述，回答问题。

图1.5及图1.6表示主存储器A及B。主存储器A，如图1.5所示，地址分配为从地址0到 $m-1$ 的连续地址。主存储器B被分割成几个物理单位（称作为模块），如图1.6所示，模块1为地址 $4i-4$ ，模块2为地址 $4i-3$ ，模块3为地址 $4i-2$ ，模块4为地址 $4i-1$ 。这里，如果主存储器的总容量为 m ，则 m 为4的倍数， $i=1,2,\dots, m/4$ 。

主存储器A

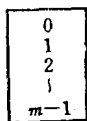


图 1.5

主存储器B

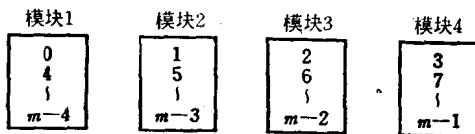


图 1.6

〔提问〕 从解答群中选择恰当的字句填入到下述关于主存储器的构成和性能描述中的
 内。

决定主存储器的性能的重要因素为 a 和 b。所谓主存储器的 a，是从中央处理器对主存储器提出使用要求之后，到被要求的数据到达中央处理器为止的时间，b是从对主存储器的同一地址的读出或写入动作开始之后，到能再次开始读出或写入动作为止的最小时间间隔。

在具有主存储器A的计算机系统中，通常不能同时处理数个使用要求。如果中央处理器连续提出对不同的地址的数个使用要求，则对这些要求的总的处理时间 $T \approx$ b $\times$ （要求次数）。

如主存储器B那样的地址分配方法，称为 c。图1.6表示4重 c 的例。在主存储器B的构成中，和主存储器A的构成比较，中央处理器的数据要求为连续地址的情况，从中央处理器看 a 是 d 的，但这些要求的总的处理时间 T e。

〔a、b 解答群〕

①响应时间；②存取时间；③周期时间；④总的运算时间；⑤通过量；⑥传送时间。

〔c 解答群〕

①复盖；②倍增；③隔行扫描；④交叉；⑤滚入滚出。

〔d、e 解答群〕

①短；②长；③相同。

（1978年度）

〔解答〕 a-②；b-③；c-③；d-③；e-①。

〔解释〕 能独立动作的主存储器的模块叫作组件。多重组件结构中,在几乎同时对不同的组件提出动作指令的场合,因为组件作并行同时动作,因而能够等价地谋求主存储器速度的提高。将这种方式叫作隔行扫描方式。

〔问题11〕 从下面关于计算机系统的故障对策的描述中选择五个正确的描述。

- ① 仅仅采用奇偶校验 (parity check), 未必能检查出中央处理器的全部错误。
- ② 事先记录下故障和错误的状况,对预防维护是有效的。
- ③ 采用错误订正符号,自动地改正主存储器的位错误的功能对间断故障 (intermittent error) 是有效的。
- ④ 磁盘装置的检验方式,一般采用奇偶校验而不采用用错误订正符号进行自动订正的方式。
- ⑤ 读后写检验 (read after write check) 用于磁盘,但不用于磁带。
- ⑥ 循环冗余符号校验 (cyclic redundancy check) 对于瞬间错误的检出很有效,用于磁带装置。
- ⑦ 在多处理器系统中,也有由于1台中央处理器发生故障而导致系统全体崩溃的情况。
- ⑧ 用硬件进行自动诊断,由于微诊断才成为可能。
- ⑨ 指令再试执行功能对中央处理器的故障检出有效。

(1978年度)

〔解答〕 ①; ②; ③; ⑥; ⑦。

〔解释〕

- ① 奇偶校验的场合,偶数个位发生错误时,不能检查出故障。
- ③ 瞬间故障重复发生时,叫做间断故障。采用该错误订正符号,自动订正功能就有效。
- ④ 磁盘的检验方式通常采用错误订正符号进行自动订正。
- ⑥ CRC 对瞬间错误的检出表现出色。
- ⑧ 所谓微诊断,是为了正确识别固定故障位置,将诊断用的微代码装入到CPU中的PROM内。它成了维护人员发现故障原因的助手。

〔问题12〕 从解答群中选择恰当的字句填入下面关于联机系统描述中的 内。

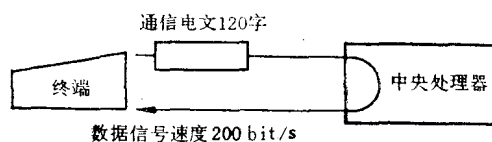


图 1.7

从终端输入的通信电文的换向时间(即从发送输入电文的开头位后,到再次接收向同一终端输出的电文的最末位所需要的时间)。如果输出电文长度和输入电文长度相同,则用 a 表示。

假设数据信号速度为 200 位/秒,从终端向中央处理器发送 120 字的通信电文后,接着,同一终端又接收到作为处理结果的相同长度的通信电文,如果可以忽略中央处理器的处理时间,则平均的换向时间就是 b 秒。设 1 个字为 10 位。