

内 容 简 介

软件评测师考试是全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试的中级职称考试，是历年各级考试报名中的热点之一。本书汇集了从 2017 年到 2021 年的所有试题和权威解析，欲参加考试的考生读懂本书的内容后，将会更加深入理解考试的出题思路，发现自己的知识薄弱点，使学习更加有的放矢，对提升通过考试的信心会有极大的帮助。

本书适合参加软件评测师考试的考生学习。

本书扉页为防伪页，封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。
版权所有，侵权必究。举报：010-62782989，beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目（CIP）数据

软件评测师 2017 至 2021 年试题分析与解答 / 计算机技术与软件专业技术资格考试研究部主编. —北京：清华大学出版社，2023.3

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试指定用书

ISBN 978-7-302-62870-5

I. ①软… II. ①计… III. ①软件—测试—资格考试—题解 IV. ①TP311.55-44

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 037754 号

责任编辑：杨如林

封面设计：杨玉兰

责任校对：徐俊伟

责任印制：

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>，<http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社 总 机：010-83470000 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×230mm 印 张：13.5 防伪页：1 字 数：326 千字

版 次：2023 年 3 月第 1 版 印 次：2023 年 3 月第 1 次印刷

定 价：50.00 元

产品编号：098375-01

前 言

根据国家有关的政策性文件，全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试（以下简称“计算机软件考试”）已经成为计算机软件、计算机网络、计算机应用、信息系统、信息服务领域高级工程师、工程师、助理工程师、技术员国家职称资格考试。而且，根据信息技术人才年轻化的特点和要求，报考这种资格考试不限学历与资历条件，以不拘一格选拔人才。现在，软件设计师、程序员、网络工程师、数据库系统工程师、系统分析师、系统架构设计师和信息系统项目管理师等资格的考试标准已经实现了中国与日本互认，程序员和软件设计师等资格的考试标准已经实现了中国和韩国互认。

计算机软件考试规模发展很快，年报考规模已超过 100 万人，30 多年来，累计报考人数超过 700 万。

计算机软件考试已经成为我国著名的 IT 考试品牌，其证书的含金量之高已得到社会的公认。计算机软件考试的有关信息见网站www.ruankao.org.cn中的资格考试栏目。

对考生来说，学习历年试题分析与解答是理解考试大纲的最有效、最具体的途径之一。

为帮助考生复习备考，计算机技术与软件专业技术资格考试研究部汇集了软件评测师 2017 至 2021 年的试题分析与解答，以便于考生测试自己的水平，发现自己的弱点，更有针对性、更系统地学习。

计算机软件考试的试题质量高，包括了职业岗位所需的各个方面的知识和技术，不但包括技术知识，还包括法律法规、标准、专业英语、管理等方面的知识；不但注重广度，而且还有一定的深度；不但要求考生具有扎实的基础知识，还要具有丰富的实践经验。

这些试题中，包含了一些富有创意的试题，一些与实践结合得很好的佳题，一些富有启发性的试题，具有较高的社会引用率，对学校教师、培训指导者、研究工作者都是很有帮助的。

由于作者水平有限，时间仓促，书中难免有错误和疏漏之处，诚恳地期望各位专家和读者批评指正，对此，我们将深表感谢。

编 者

目 录

第 1 章	2017 下半年软件评测师上午试题分析与解答	1
第 2 章	2017 下半年软件评测师下午试题分析与解答	26
第 3 章	2018 下半年软件评测师上午试题分析与解答	44
第 4 章	2018 下半年软件评测师下午试题分析与解答	69
第 5 章	2019 下半年软件评测师上午试题分析与解答	84
第 6 章	2019 下半年软件评测师下午试题分析与解答	110
第 7 章	2020 下半年软件评测师上午试题分析与解答	126
第 8 章	2020 下半年软件评测师下午试题分析与解答	152
第 9 章	2021 下半年软件评测师上午试题分析与解答	169
第 10 章	2021 下半年软件评测师下午试题分析与解答	195

第 1 章 2017 下半年软件评测师上午试题分析与解答

试题 (1)

在 Excel 中, 设单元格 F1 的值为 38, 若在单元格 F2 中输入公式 “=IF(AND(38<F1, F1<100), "输入正确", "输入错误")”, 则单元格 F2 显示的内容为__ (1) __。

- (1) A. 输入正确 B. 输入错误 C. TRUE D. FALSE

试题 (1) 分析

本题考查 Excel 的基础知识。

函数 IF (条件, 值 1, 值 2) 的功能是当满足条件时, 则结果返回 “值 1”; 否则, 返回 “值 2”。本题不满足条件, 故应当返回 “输入错误”。

参考答案

- (1) B

试题 (2)

采用 IE 浏览器访问清华大学校园网主页时, 正确的地址格式为__ (2) __。

- (2) A. Smtip://www.tsinghua.edu.cn B. http://www.tsinghua.edu.cn
C. Smtip:\\www.tsinghua.edu.cn D. http:\\www.tsinghua.edu.cn

试题 (2) 分析

本题考查网络的基础知识。

统一资源地址 (URL) 是用来在 Internet 上唯一确定位置的地址。通常用来指明所使用的计算机资源位置及查询信息的类型。http://www.tsinghua.edu.cn 中, http 表示所使用的协议, www.tsinghua.edu.cn 表示访问的主机和域名。

参考答案

- (2) B

试题 (3)

CPU 中设置了多个寄存器, 其中, __ (3) __ 用于保存待执行指令的地址。

- (3) A. 通用寄存器 B. 程序计数器 C. 指令寄存器 D. 地址寄存器

试题 (3) 分析

本题考查计算机系统的基础知识。

CPU 中的主要部件有运算单元、控制单元和寄存器组, 其中某些寄存器具有专门作用。地址寄存器通常用来暂存待访问 (数据) 内存单元的地址, 指令寄存器暂存正在执行的指令, 程序计数器用来暂存待执行指令的地址, 大多数通用寄存器用来暂存数据。

参考答案

- (3) B

试题（4）

在计算机系统中常用的输入/输出控制方式有无条件传送、中断、程序查询和 DMA 等。其中，采用（4）方式时，不需要 CPU 控制数据的传输过程。

- （4） A. 中断 B. 程序查询 C. DMA D. 无条件传送

试题（4）分析

本题考查计算机系统的基础知识。

无条件传送、程序查询和中断方式都需要 CPU 执行程序指令进行数据的输入和输出，DMA 方式则是一种不经过 CPU 而直接从内存存取数据的数据交换模式。在 DMA 模式下，CPU 只需向 DMA 控制器下达指令，让 DMA 控制器来处理数据的传送，数据传送完之后再把信息反馈给 CPU 即可。

参考答案

- （4） C

试题（5）

CPU 是一块超大规模的集成电路，其主要部件有（5）。

- （5） A. 运算器、控制器和系统总线 B. 运算器、寄存器组和内存存储器
C. 控制器、存储器和寄存器组 D. 运算器、控制器和寄存器组

试题（5）分析

本题考查计算机系统的基础知识。

CPU 中的主要部件有运算单元、控制单元和寄存器组。

参考答案

- （5） D

试题（6）

对计算机评价的主要性能指标有时钟频率、（6）、运算精度、内存容量等。

- （6） A. 丢包率 B. 端口吞吐量 C. 可移植性 D. 数据处理速率

试题（6）分析

本题考查计算机系统的基础知识。

对计算机评价的主要性能指标有时钟频率、数据处理速率、运算精度、内存容量等。

参考答案

- （6） D

试题（7）

在字长为 16 位、32 位、64 位或 128 位的计算机中，字长为（7）位的计算机数据运算精度最高。

- （7） A. 16 B. 32 C. 64 D. 128

试题（7）分析

本题考查计算机性能方面的基础知识。

字长是计算机运算部件一次能同时处理的二进制数据的位数，字长越长数据的运算精度也就越高，计算机的处理能力就越强。

参考答案

(7) D

试题(8)

以下关于防火墙功能特性的说法中, 错误的是(8)。

- (8) A. 控制进出网络的数据包和数据流向
- B. 提供流量信息的日志和审计
- C. 隐藏内部 IP 以及网络结构细节
- D. 提供漏洞扫描功能

试题(8) 分析

本题考查防火墙的基础知识。

防火墙最重要的特性就是利用设置的条件, 监测通过的包的特征来决定放行或者阻止, 同时防火墙一般架设在提供某些服务的服务器前, 具备网关的能力, 用户对服务器或内部网络的访问请求与反馈都需要经过防火墙的转发, 相对外部用户而言防火墙隐藏了内部网络结构。防火墙作为一种网络安全设备, 安装有网络操作系统, 可以对流经防火墙的流量信息进行详细的日志和审计。

参考答案

(8) D

试题(9)

计算机软件著作权的保护对象是指(9)。

- (9) A. 软件开发思想与设计方案
- B. 计算机程序及其文档
- C. 计算机程序及算法
- D. 软件著作权权利人

试题(9) 分析

本题考查知识产权的相关知识。

《计算机软件保护条例》对软件实施著作权法律保护作了具体规定。计算机软件著作权的保护对象是计算机程序及其文档。

计算机软件常分为系统软件和应用软件, 它们均受法规保护。一项软件包括计算机程序及其相关文档。计算机程序指代码化指令序列, 或者可被自动转换成代码化指令序列的符号化指令序列或者符号化语句序列。无论是程序的目标代码还是源代码均受法规保护。计算机文档则是指用自然语言或者形式化语言所编写的文字资料和图表, 用来描述程序的内容、组成、设计、功能规格、开发情况、测试结果及使用方法, 如程序设计说明书、流程图、用户手册等。

参考答案

(9) B

试题(10)

某软件公司项目组的程序员在程序编写完成后均按公司规定撰写文档, 并上交公司存档。此情形下, 该软件文档著作权应由(10)享有。

- (10) A. 程序员
- B. 公司与项目组共同
- C. 公司
- D. 项目组全体人员

试题（10）分析

本题考查知识产权的相关知识。
程序员在所属公司完成文档撰写工作是职务行为，该软件文档著作权应由其所在公司享有。

参考答案

（10）C

试题（11）

将二进制序列 1011011 表示为十六进制，为（11）。
（11）A. B3 B. 5B C. BB D. 3B

试题（11）分析

本题考查计算机系统的数据表示基础知识。
将二进制序列从右往左 4 位一组进行划分，得到的二进制序列按下表翻译即可得到对应的十六进制数。

二进制	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
十六进制	0	1	2	3	4	5	6	7
二进制	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
十六进制	8	9	A	B	C	D	E	F

因此，与 1011011 对应的十六进制数为 5B。

参考答案

（11）B

试题（12）

采用模 2 除法进行校验码计算的是（12）。
（12）A. CRC 码 B. ASCII 码 C. BCD 码 D. 海明码

试题（12）分析

本题考查计算机系统的数据校验基础知识。
循环冗余校验码（CRC）通过在要发送的数据后面加 n 位的冗余码来构造。
这 n 位冗余码用下面的方法得出：首先在数据位后面加 n 个零（相当于乘以 2^n ），然后再除以事先商定的长度为 $(n+1)$ 位的除数 P （实际上是除数和被除数做异或运算），得出余数 R （ n 位，比 P 少一位）就是 n 位的冗余码。
传输数据时在接收端把接收到的数据除以同样的除数 P （模 2 运算），然后检查得到的余数 R 。如果在传输过程中无差错，那么经过 CRC 检验后得出的余数 R 肯定是 0。但如果出现误码，那么余数 R 仍等于 0 的概率是非常小的。

参考答案

（12）A

试题（13）

当一个双处理器的计算机系统中同时存在 3 个并发进程时，同一时刻允许占用处理器的进程数（13）。

(13) A. 至少为 2 个 B. 最多为 2 个 C. 至少为 3 个 D. 最多为 3 个

试题 (13) 分析

一个双处理器的计算机系统中尽管同时存在 3 个并发进程,但是同一时刻允许占用处理器的进程数只能是 2 个。

参考答案

(13) B

试题 (14)

假设系统有 n ($n \geq 5$) 个并发进程共享资源 R,且资源 R 的可用数为 2。若采用 PV 操作,则相应的信号量 S 的取值范围应为 (14)。

(14) A. $-1 \sim n-1$ B. $-5 \sim 2$ C. $-(n-1) \sim 1$ D. $-(n-2) \sim 2$

试题 (14) 分析

本题考查操作系统的基础知识。

本题中已知有 n 个进程共享 R 资源,且 R 资源的可用数为 2,故信号量 S 的初值应设为 2。当第 1 个进程申请资源时,将信号量 S 减 1 后, $S=1$;当第 2 个进程申请资源时,将信号量 S 减 1 后, $S=0$;当第 3 个进程申请资源时,将信号量 S 减 1 后, $S=-1$;当第 4 个进程申请资源时,将信号量 S 减 1 后, $S=-2$;……;当第 n 个进程申请资源时,将信号量 S 减 1 后, $S=-(n-2)$ 。

参考答案

(14) D

试题 (15)

编译和解释是实现高级程序设计语言的两种方式,其区别主要在于 (15)。

(15) A. 是否进行语法分析 B. 是否生成中间代码文件
C. 是否进行语义分析 D. 是否生成目标程序文件

试题 (15) 分析

本题考查程序语言的基础知识。

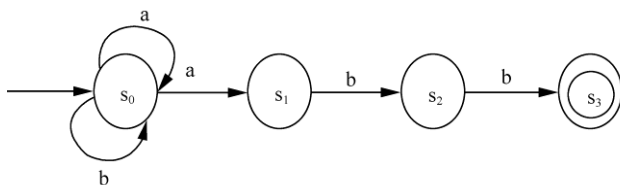
高级语言程序需要进行翻译后才能在计算机上执行,编译和解释是两种基本的翻译方式。在编译方式下,会产生独立于源程序的目标程序,再经过链接后形成可执行程序文件;而在解释方式下,由解释器对源程序或者其中间代码进行解释执行,不会产生与源程序等价的目标程序文件和可执行程序文件。在对程序语言的语法和语义分析方面,这两种方式没有差别。

参考答案

(15) D

试题 (16)

下图所示的非确定有限自动机 (s_0 为初态, s_3 为终态) 可识别字符串 (16)。



(16) A. bbaa

B. aabb

C. abab

D. baba

试题 (16) 分析

本题考查程序语言的基础知识。

有限自动机（确定或非确定的）识别字符串的过程都是从初态出发，找出到达终态的一条路径，使得路径上的字符序列与所识别的字符串相同。

对于 bbaa，若路径为 $s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_1$ ，则所识别的 bbaa 结束时 s_1 不是终态；换一条路径 $s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_1$ ，此时不存在从 s_1 出发可以识别 bbaa 中的最后 1 个 a 的状态转移，由于不存在其他可能的路径，所以 bbaa 不能被该自动机识别。

对于 aabb，若路径为 $s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0$ ，则字符串 aabb 结束时 s_0 不是终态；换一条路径 $s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_1 \rightarrow s_2 \rightarrow s_3$ ，所识别的 aabb 结束时 s_3 是终态，所以 aabb 可以被该自动机识别。

对于 abab，若路径为 $s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0$ ，则所识别的 abab 结束时 s_0 不是终态；换一条路径 $s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_1 \rightarrow s_2$ ，则所识别的 abab 结束时 s_2 不是终态，由于不存在其他可能的路径，所以 abab 不能被该自动机识别。

对于 baba，若路径为 $s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0$ ，则所识别的 baba 结束时 s_0 不是终态；换一条路径 $s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_1$ ，则所识别的 baba 结束时 s_1 不是终态；再换一条路径 $s_0 \rightarrow s_0 \rightarrow s_1 \rightarrow s_2$ ，此时不存在从 s_2 出发可以识别 baba 中的最后 1 个 a 的状态转移，由于没有其他可能的路径，所以 baba 不能被该自动机识别。

参考答案

(16) B

试题 (17)

表示“以字符 a 开头且仅由字符 a、b 构成的所有字符串”的正规式为 (17)。

(17) A. a^*b^* B. $(a|b)^*a$ C. $a(a|b)^*$ D. $(ab)^*$ **试题 (17) 分析**

本题考查程序语言的基础知识。

正规式 a^*b^* 表示的是若干个 a 后面跟若干个 b 的字符串； $(a|b)^*a$ 表示的是以 a 结尾的所有由 a、b 构成的字符串； $(ab)^*$ 表示 b 在 a 之后且 a、b 交替出现的字符串； $a(a|b)^*$ 表示以字符 a 开头且仅由字符 a、b 构成的所有字符串。

参考答案

(17) C

试题 (18)

在单入口单出口的 do...while 循环结构中，(18)。

(18) A. 循环体的执行次数等于循环条件的判断次数

B. 循环体的执行次数多于循环条件的判断次数

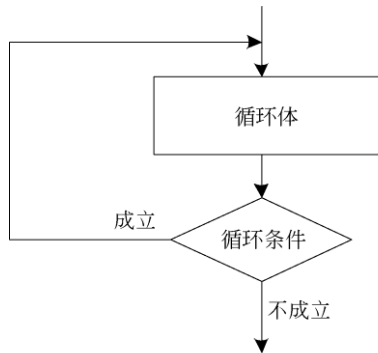
C. 循环体的执行次数少于循环条件的判断次数

D. 循环体的执行次数与循环条件的判断次数无关

试题 (18) 分析

本题考查程序语言的基础知识。

do...while 循环的含义如下面的流程图所示。显然，每执行 1 次循环体就会判断 1 次循环条件，所以循环体的执行次数等于循环条件的判断次数。



参考答案

(18) A

试题 (19)

将源程序中多处使用的同一个常数定义为常量并命名，(19)。

- (19) A. 提高了编译效率 B. 缩短了源程序代码长度
C. 提高了源程序的可维护性 D. 提高了程序的运行效率

试题 (19) 分析

本题考查程序语言的基础知识。

将源程序中多处使用的同一个常数定义为常量并命名，可以提高源程序的可维护性，使得修改时只需改一个地方即可。

参考答案

(19) C

试题 (20)

函数 main()、f() 的定义如下所示。调用函数 f() 时，第一个参数采用传值 (call by value) 方式，第二个参数采用传引用 (call by reference) 方式，main() 执行后输出的值为 (20)。

```
main()
{
    int x = 2;
    f(1, x);
    print(x);
}
```

```
f(int x, int &a)
{
    x = 2*a + 1;
    a = x + 3;
    return;
}
```

- (20) A. 2 B. 4 C. 5 D. 8

试题 (20) 分析

本题考查程序语言的基础知识。

实现函数调用时，形参具有独立的存储空间。在传值方式下，是将实参的值拷贝给形参；在传引用方式下，是将实参的地址传递给形参，或者理解为被调用函数中形参名为实参的别名，因此，对形参的修改实质上就是对实参的修改。

本题中, 函数调用 $f(1, x)$ 执行时, 形参 x 的初始值为 1, a 的值为 2, 经过运算 “ $x = 2 * a + 1$ ”, 修改了函数 f 的形参 x 的值 (x 的值改为 5), 再经过运算 “ $a = x + 3$ ” 后, a 的值改为 8, a 实质上是 main 函数中 x 的别名, 因此返回 main 函数之后, x 的值为 8。

参考答案

(20) D

试题 (21)

对于初始为空的栈 S , 入栈序列为 a 、 b 、 c 、 d , 且每个元素进栈、出栈各 1 次。若出栈序列的第一个元素为 d , 则合法的出栈序列为 (21)。

(21) A. $dcb a$ B. $dabc$ C. $dcab$ D. $dbca$

试题 (21) 分析

本题考查数据结构的基础知识。

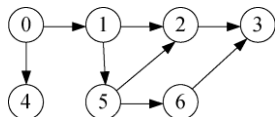
入栈序列为 a 、 b 、 c 、 d 时, 若第一个出栈的元素为 d , 则说明 a 、 b 、 c 都还在栈中, 而且 a 位于栈底, 其次是 b 和 c , 因此, 合法的出栈序列只能为 d 、 c 、 b 、 a 。

参考答案

(21) A

试题 (22)、(23)

对于下面的有向图, 其邻接矩阵是一个 (22) 的矩阵。采用邻接链表存储时, 顶点 0 的表结点个数为 2, 顶点 3 的表结点个数为 0, 顶点 1 的表结点个数为 (23)。



(22) A. 3×4 B. 4×3 C. 6×6 D. 7×7

(23) A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

试题 (22)、(23) 分析

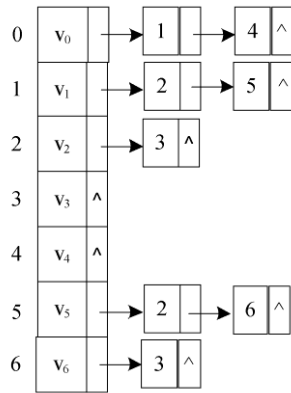
本题考查数据结构的基础知识。

图的邻接矩阵中, 每个元素表示行对应的顶点与列对应的顶点之间是否有弧 (1 表示有, 0 表示没有), 题目所示有向图的邻接矩阵如下所示。

0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0

邻接表存储是将关联同一顶点的边用线性链表存储, 对于有向图, 每个表结点表示从

结点所示顶点出发的一条弧关联的另一个顶点，从顶点 1 出发的弧有<1,2>和<1,5>，题目所示有向图的邻接表如下所示。



参考答案

(22) D (23) C

试题 (24)

行为型设计模式描述类或对象如何交互和如何分配职责。(24) 模式是行为型设计模式。

- (24) A. 装饰器 (Decorator) B. 构建器 (Builder)
C. 组合 (Composite) D. 解释器 (Interpreter)

试题 (24) 分析

本题考查设计模式的基本概念。

设计模式描述了在人们周围不断重复发生的问题，以及该问题的解决方案的核心。在面向对象系统设计中，每一个设计模式都集中于一个特定的面向对象设计问题或设计要点，描述了什么时候使用它，在另一些设计约束条件下是否还能使用，以及使用的效果和如何取舍。

按照设计模式的目的可以分为创建型模式、结构型模式和行为型模式三大类。创建型模式与对象的创建有关，它抽象了实例化过程，帮助一个系统独立于如何创建、组合和表示它的那些对象。创建型模式包括 Factory Method、Abstract Factory、Builder、Prototype 和 Singleton。结构型模式处理类或对象的组合，涉及如何组合类和对象以获得更大的结构。结构型模式包括 Adapter、Bridge、Composite、Decorator、Facade、Flyweight 和 Proxy。行为型模式描述类或对象怎样交互和怎样分配职责。行为型模式包括 Interpreter、Template Method、Chain of Responsibility、Command、Iterator、Mediator、Memento、Observer、State、Strategy 和 Visitor。

参考答案

(24) D

试题 (25)、(26)

在结构化分析方法中，用于行为建模的模型是 (25)，其要素包括 (26)。

- (25) A. 数据流图 B. 实体联系图 C. 状态-迁移图 D. 用例图
(26) A. 加工 B. 实体 C. 状态 D. 用例

第 2 章 2017 下半年软件评测师下午试题分析与解答

试题一（共 15 分）

阅读下列 C 程序，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【C 程序】

```
int DoString(char *string){
    char *argv[100];
    int argc=1;
    while(1) {
        while(*string && *string != '-')
            string++;
        if(!*string)
            break;
        argv[argc]=string;
        while(*string && *string!=' ' && *string != '\n' && *string != '\t')
            string++;
        argc++;
    }
    return 0;
}
```

【问题 1】（3 分）

请针对上述 C 程序给出满足 100%DC（判定覆盖）所需的逻辑条件。

【问题 2】（8 分）

请画出上述程序的控制流图，并计算其控制流图的环路复杂度 $V(G)$ 。

【问题 3】（4 分）

请给出问题 2 中控制流图的线性无关路径。

试题一分析

本题考查白盒测试法及应用。

【问题 1】

本问题考查白盒测试用例设计方法中的判定覆盖法。

判定覆盖指设计足够的测试用例，使得被测程序中每个判定表达式至少获得一次“真”值和“假”值，从而使程序的每一个分支至少都通过一次。本题中程序有 3 个判定，所以满足判定覆盖一共需要 6 个逻辑条件。

【问题 2】

本问题考查白盒测试用例设计方法中的基本路径测试法。涉及的知识点包括根据代码绘

制控制流图、计算环路复杂度。

控制流图是描述程序控制流的一种图示方式，它由节点和定向边构成。控制流图的节点代表一个基本块，定向边代表控制流的方向。其中要特别注意的是，如果判断中的条件表达式是复合条件，即条件表达式是由一个或多个逻辑运算符连接的逻辑表达式，则需要将复合条件的判断变为一系列单个条件的嵌套的判断。本题程序中，`while(*string && *string != '-')`和 `while(*string && *string != ' ' && *string != '\n' && *string != '\t')`这两条判断语句中的判定由多个条件组成，因此在画控制流图的时候需要拆分成多条判断语句。需要注意的是，复合条件之间是“||”的关系还是“&&”的关系反应在控制流图的画法是不同的。

程序的环路复杂度等于控制流图中判定节点的个数加 1，本题控制流图中判定节点个数为 7，所以 $V(G)=8$ 。

【问题 3】

本问题考查白盒测试用例设计方法中的基本路径法。涉及的知识点包括根据控制流图和环路复杂度给出线性无关路径。

线性无关路径是指包含一组以前没有处理的语句或条件的路径。从控制流图上来看，一条线性无关路径是至少包含一条在其他线性无关路径中从未有过的边的路径。程序的环路复杂度等于线性无关路径的条数，所以本题中应该有 8 条线性无关路径。

参考答案

【问题 1】

编号	条件
1	<code>*string && *string != '-'</code>
2	<code>!*string *string == ' '</code>
3	<code>!*string</code>
4	<code>*string</code>
5	<code>*string && *string != ' ' && *string != '\n' && *string != '\t'</code>
6	<code>!*string *string == ' ' *string == '\n' *string == '\t'</code>

【问题 2】

控制流图如图 1-1 所示。

环路复杂度 $V(G)=8$

【问题 3】

线性无关路径具体如下：

1. 1-2-3-4-2...5-6-13
2. 1-2-5-6-13
3. 1-2-3-5-6-13
4. 1-2...5-7-8-9-10-11-7...12-1...5-6-13
5. 1-2...5-7-12-1...5-6-13
6. 1-2...5-7-8-12-1...5-6-13

- 7. 1-2...5-7-8-9-12-1...5-6-13
- 8. 1-2...5-7-8-9-10-12-1...5-6-13

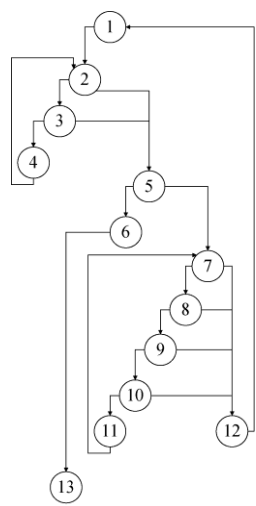


图 1-1

试题二（共 20 分）

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某银行 B 和某公司 C 发行联名信用卡，用户使用联名信用卡刷卡可累计积分，积分累计规则与刷卡金额和刷卡日期有关，具体积分规则如表 2-1 所示。此外，公司 C 的会员分为普通会员、超级会员和 PASS 会员三个级别，超级会员和 PASS 会员在刷卡时有额外积分奖励，奖励规则如表 2-2 所示。

表 2-1 积分规则

刷卡日期	积分
每月 9 日、19 日	刷卡金额小数部分四舍五入后的 2 倍
11 月 11 日	刷卡金额小数部分四舍五入后的 6 倍
12 月 12 日	刷卡金额小数部分四舍五入后的 4 倍
其他日期	刷卡金额小数部分四舍五入

表 2-2 额外积分奖励规则

会员级别	普通会员	超级会员	PASS 会员
级别代码	M	S	P
额外积分奖励	0%	100%	200%

银行 B 开发了一个程序来计算用户每次刷卡所累积的积分,程序的输入包括会员级别 L、刷卡日期 D 和刷卡金额 A,程序的输出为本次积分 S。其中, L 为单个字母且大小写不敏感, D 由程序直接获取系统日期, A 为正浮点数最多保留两位小数, S 为整数。

【问题 1】(5 分)

采用等价类划分法对该程序进行测试,等价类表如下表所示,请补充表 2-3 中空(1)~(5)。

表 2-3 等价类

输入条件	有效等价类	编号	无效等价类	编号
会员等级 L	M	1	非字母	9
	S	2	非单个字母	10
	<u>(1)</u>	3	<u>(4)</u>	11
刷卡日期 D	每月 9 日、19 日	4		
	11 月 11 日	5		
	<u>(2)</u>	6		
	其他日期	7		
刷卡金额 A	<u>(3)</u>	8	非浮点数	12
			<u>(5)</u>	13
			多于两位小数的正浮点数	14

【问题 2】(9 分)

根据以上等价类表设计的测试用例如下表所示,请补充表 2-4 中空(1)~(9)。

表 2-4 测试用例

编号	输入			覆盖等价类(编号)	预期输出 S
	L	D	A		
1	M	1 月 9 日	500.25	1,4,8	<u>(1)</u>
2	S	11 月 11 日	<u>(2)</u>	2,5,8	6000
3	P	12 月 12 日	500	<u>(3)</u>	6000
4	P	<u>(4)</u>	500	3,7,8	1500
5	<u>(5)</u>	其他日期	500	9,7,8	N/A
6	非单个字母	其他日期	500	10,7,8	<u>(6)</u>
7	<u>(7)</u>	其他日期	500	11,7,8	N/A
8	M	其他日期	非浮点数	<u>(8)</u>	N/A
9	M	其他日期	非正浮点数	1,7,13	N/A
10	M	其他日期	<u>(9)</u>	1,7,14	N/A

【问题 3】(6 分)

如果规定了单次刷卡的积分上限为 20 000(即 S 取值大于等于 0 小于等于 20 000),则需要针对 S 的取值补充一些测试用例。假设采用等价类划分法和边界值分析法来补充用例,请补充表 2-5、表 2-6 中的空(1)~(6)。

表 2-5 补充等价类

编号	等价类
1	$0 \leq S \leq 20\,000$
2	<u>(1)</u>
3	<u>(2)</u>

表 2-6 边界值

编号	边界值
1	$S=20\,000$
2	<u>(3)</u>
3	<u>(4)</u>
4	$S=0$
5	<u>(5)</u>
6	<u>(6)</u>

试题二分析

【问题 1】

本问题考查等价类划分法中等价类表的构造。

等价类划分法的等价类表是把程序的输入域按规则划分为若干子集。

本题中 L 由多个输入值构成，并且需要对每个（或者每组）输入值分别处理，按规则可以划分为 n 个有效等价类（每个或者每组值确定一个有效等价类）和一个无效等价类（所有不允许输入值的集合）。

对 L 来说，分成 3 个有效等价类（L 分别取 M、S、P）和 1 个无效等价类（其他情况），而这个无效等价类又可以进一步细分为非字母、非单个字母以及除 M/S/P 之外的其他字母。

对 D 来说，根据日期可以分为 4 个有效等价类，这个有效等价类可以进一步细分为每月 9 日、19 日，11 月 11 日，12 月 12 日和其他日期。

本题中对 A 是规定了输入值集合必须满足的条件（即最多两位小数的正浮点数），根据规则可以划分为 1 个有效等价类（K 是最多两位小数的正浮点数）和 3 个无效等价类（非浮点数、非正的浮点数、多于两位小数的正浮点数）。

【问题 2】

本问题考查等价类划分法中根据等价类表编写测试用例的能力。

在编写等价类划分法的测试用例时，如果输入全部都来自有效等价类，则从每个有效等价类选取一个代表元素作为输入，如果要考虑无效等价类，则每次只选取一个无效等价类，其余输入都从有效等价类中选取。

【问题 3】

本问题考查等价类划分法和边界值分析法及应用。

等价类划分法是将测试过程中的输入、输出、操作等相似内容分组，从每组中挑选具有代表性的内容作为测试用例，划分时分有效等价和无效等价来筛选。

边界值分析法是确认输入、输出的边界，然后取刚好等于、大于、小于边界的参数作为测试用例。

参考答案

【问题 1】

- (1) P
- (2) 12 月 12 日
- (3) 最多两位小数的正浮点数
- (4) 除 M/S/P 之外的单个字母
- (5) 非正的浮点数

【问题 2】

- (1) 1000
- (2) 大于等于 499.50 小于等于 500.49 的最多两位小数的浮点数
- (3) 3,6,8
- (4) 其他日期（除每月 9 日、19 日，11 月 11 日，12 月 12 日）
- (5) 非字母
- (6) N/A
- (7) 除 M/S/P 之外的单个字母，如 A
- (8) 1,7,12
- (9) 多于两位小数的正浮点数，如 500.123

【问题 3】

- (1) $S < 0$
- (2) $S > 20\ 000$
- (3) $S = 19\ 999$
- (4) $S = 20\ 001$
- (5) $S = 1$
- (6) $S = -1$

注意：从试题三至试题五中，选择两题解答。

试题三（共 20 分）

阅读下列说明，回答问题 1 至问题 3，将解答填入答题纸的对应栏内。

【说明】

某公司欲开发一套基于 Web 的通用共享单车系统。该系统的主要功能如下。

1. 商家注册、在线支付；后台业务员进行车辆管理与监控、查询统计、报表管理、价格设置、管理用户信息。
2. 用户输入手机号并获取验证码后进行注册、点击用车后扫描并获取开锁密码、锁车（机械锁由用户点击结束用车）后 3 秒内显示计算的费用、用户确认后支付、查看显示时间与路线及其里程、预约用车、投诉。