

若某条无条件转移汇编指令采用直接寻址，则该指令的功能是将指令中的地址码送入(1)。

- | | |
|-------------------|-----------------|
| (1) A. PC (程序计数器) | B. AR (地址寄存器) |
| C. AC (累加器) | D. ALU (算术逻辑单元) |

【答案】A

【解析】本题考查指令系统基础知识。

直接寻址是指操作数存放在内存单元中，指令中直接给出操作数所在存储单元的地址。而跳转指令中的操作数即为要转向执行的指令地址，因此，应将指令中的地址码送入程序计数器（PC），以获得下一条指令的地址，从而实现程序执行过程的自动控制功能。

若某计算机系统的 I/O 接口与主存采用统一编址，则输入输出操作是通过(2)指令来完成的。

- | | | | |
|-----------|-------|---------|-------|
| (2) A. 控制 | B. 中断 | C. 输入输出 | D. 访存 |
|-----------|-------|---------|-------|

【答案】D

【解析】本题考查计算机系统输入输出系统基础知识。

常用的 I/O 接口编址方法有两种：一是与内存单元统一编址，二是单独编址。

与内存单元统一编址方式下，是将 I/O 接口中有关的寄存器或存储部件看作存储器单元，与主存中的存储单元统一编址。这样，内存地址和接口地址统一在一个公共的地址空间里，对 I/O 接口的访问就如同对主存单元的访问一样，可以用访问内存单元的指令访问 I/O 接口。I/O 接口单独编址是指通过设置单独的 I/O 地址空间，为接口中的有关寄存器或存储部件分配地址码，需要设置专门的 I/O 指令进行访问。这种编址方式的优点是不占用主存的地址空间，访问主存的指令和访问接口的指令不同，在程序中容易使用和辨认。

在程序的执行过程中，Cache 与主存的地址映像由(3)。

- | | |
|------------------|-------------------|
| (3) A. 专门的硬件自动完成 | B. 程序员进行调度 |
| C. 操作系统进行管理 | D. 程序员和操作系统共同协调完成 |

【答案】A

【解析】本题考查存储系统基础知识。

高速缓存（Cache）的出现主要有两个因素：首先是由于 CPU 的速度和性能提高很快而主存速度较低且价格高，其次就是程序执行的局部性特点。因此，才将速度比较快而容量有限

的静态存储器芯片构成 Cache, 以尽可能发挥 CPU 的高速度。因此, 必须用硬件来实现 Cache 的全部功能。

总线复用方式可以 (4)。

- | | |
|------------------|---------------|
| (4) A. 提高总线的传输带宽 | B. 增加总线的功能 |
| C. 减少总线中信号线的数量 | D. 提高 CPU 利用率 |

【答案】C

【解析】本题考查总线基础知识。

总线是一组能为多个部件分时共享的信息传送线, 用来连接多个部件并为之提供信息交换通路, 通过总线复用方式可以减少总线中信号线的数量, 以较少的信号线传输更多的信息。

在 CPU 的寄存器中, (5) 对用户是完全透明的。

- | | | | |
|--------------|----------|----------|----------|
| (5) A. 程序计数器 | B. 指令寄存器 | C. 状态寄存器 | D. 通用寄存器 |
|--------------|----------|----------|----------|

【答案】B

【解析】本题考查计算机系统基础知识。

寄存器组是 CPU 中的一个重要组成部分, 它是 CPU 内部的临时存储空间。寄存器既可以用来存放数据和地址, 也可以存放控制信息或 CPU 工作时的状态。在 CPU 中增加寄存器的数量, 可以使 CPU 把执行程序时所需的数据尽可能地放在寄存器中, 从而减少访问内存的次数, 提高其运行速度。但是, 寄存器的数目也不能太多, 除了增加成本外, 寄存器地址编码增加还会增加指令的长度。CPU 中的寄存器通常分为存放数据的寄存器、存放地址的寄存器、存放控制信息的寄存器、存放状态信息的寄存器和其他寄存器等类型。

程序计数器是存放指令地址的寄存器, 其作用是: 当程序顺序执行时, 每取出一条指令, 程序计数器 (PC) 内容自动增加一个值, 指向下一条要取的指令。当程序出现转移时, 则将转移地址送入 PC, 然后由 PC 指向新的指令地址。

指令寄存器 (IR) 用于存放正在执行的指令, 指令从内存取出后送入指令寄存器。其操作码部分经指令译码器送微操作信号发生器, 其地址码部分指明参加运算的操作数的地址形成方式。在指令执行过程中, 指令寄存器中的内容保持不变。

状态字寄存器 (PSW) 用于保存指令执行完成后产生的条件码, 例如运算是否有溢出, 结果为正还是为负, 是否有进位等。此外, PSW 还保存中断和系统工作状态等信息。

通用寄存器组是 CPU 中的一组工作寄存器, 运算时用于暂存操作数或地址。在程序中使

用通用寄存器可以减少访问内存的次数，提高运算速度。

在汇编语言程序中，程序员可以直接访问通用寄存器以存取数据，可以访问状态字寄存器以获取有关数据处理结果的相关信息，可以通过相对程序计数器进行寻址，但是不能访问指令寄存器。

在 C 程序中，若表达式中的算术运算对象的类型不同，则需要先统一为相同类型后再进行计算。例如，表达式“a-b”中，若 a 是双精度浮点型变量，b 是整型变量，为了尽可能保证运算精度，通常进行的处理是(6)。

(6)A. 读取 b 的值并转换为双精度浮点型数据，然后进行两个浮点数的相减运算，变量 b 的值不变

B. 读取 a 的值并转换为整型数据，然后进行两个整数的相减运算，变量 a 的值不变

C. 将 b 重新定义为双精度浮点型变量（其值自动转换为双精度型数据），再进行两个浮点数的相减运算

D. 将 a 重新定义为整型变量（其值自动转换为整型数据），再进行两个整数的相减运算

【答案】A

【解析】本题考查程序语言基础知识。

在表达式的求值过程中，若参与运算的数据类型不一致，则编译系统自动进行相应数据的类型转换（隐式类型转换），类型转换的一般规则是：为防止精度损失，如果必要的话，类型总是被提升为较宽的类型；所有含有小于整型的有序类型的算术表达式在计算之前其类型都会被转换成整型。

最宽的类型为 long double，运算时另一个操作数无论是什么类型都将被转换成 long double。如果两个操作数都不是 long double 型，那么若其中一个操作数的类型是 double 型，则另一个就被转换成 double 型。类似地，如果两个操作数都不是 double 型而其中一个操作 float 型，则另一个被转换成 float 型。否则如果两个操作数都不是 3 种浮点类型之一，它们一定是某种整值类型。在确定共同的目标提升类型之前，编译器将在所有小于 int 的整值类型上施加一个被称为整值提升的过程。

在进行整值提升时类型 char、signed char、unsigned char 和 short int 都被提升为类型 int。

C/C++语言编译系统提供的内部数据类型的自动隐式转换规则如下：

- ①程序在执行算术运算时，低类型可以转换为高类型。
- ②在赋值表达式中，右边表达式的值自动隐式转换为左边变量的类型，并赋值给它。
- ③当在函数调用时，将实参值赋给形参，系统隐式地将实参转换为形参的类型后，赋给形参。
- ④函数有返回值时，系统将自动地将返回表达式类型转换为函数类型后，赋值给调用函数。

标识符在高级语言源程序中的作用不包括 (7)。

- (7) A. 为变量命名 B. 为注释标记位置 C. 为函数命名 D. 为数据类型命名

【答案】B

【解析】本题考查程序语言基础知识。

标识符是用户编程时使用的名字，是由一定的构造规则构成的字符串。用高级程序设计语言编写程序时，需要用标识符为数据（变量、常量）、子程序（过程、函数）、语句以及用户自定义的数据类型命名。注释不需要标识符标记。

在面向对象方法中，(8)是一种概念、抽象或具有状态、行为和标识的事物。

- (8) A. 关系 B. 属性 C. 标识 D. 对象

【答案】D

【解析】本题考查面向对象的基本知识。

在面向对象方法中，对象是一种概念、抽象或具有状态、行为和标识的事物，对象通常可由对象名、属性和操作三部分组成。每个对象有唯一标识。对象之间的关系表示对象之间的依赖、关联等关系。对象之间进行通信的一种构造叫做消息。

从认证中心 CA 获取用户 B 的数字证书，该证书用 (9) 做数字签名，从用户 B 的数字证书中可以获得 B 的公钥。

- (9) A. CA 的公钥. B. CA 的私钥 C. B 的公钥 D. B 的私钥

【答案】B

【解析】本题考查数字证书的基础知识。

用户的数字证书由某个可信的证书发放机构（Certification Authority, CA）建立，并由 CA 或用户将其放入公共目录中。在 X. 509 标准中，一般格式的数字证书包含以下数据域：

- (1) 版本号：用于区分 X.509 的不同版本
- (2) 序列号：由同一发行者 (CA) 发放的每个证书的序列号是唯一的
- (3) 签名算法：签署证书所用的算法及其参数
- (4) 发行者：指建立和签署证书的 CA 的 X.509 名字
- (5) 有效期：包括证书有效期的起始时间和终止时间
- (6) 主体名：指证书持有者的名称及有关信息
- (7) 公钥：证书持有者的公钥以及其使用方法
- (8) 发行者 ID：任选的名字唯一地标识证书的发行者
- (9) 主体 ID：任选的名字唯一地标识证书的持有者
- (10) 扩展域：添加的扩充信息
- (11) 认证机构的签名：用 CA 私钥对证书的签名

从上述描述可知，数字证书用 CA 私钥做数字签名，从用户的数字证书中可以获得用户的公钥。

(10)指可以不经著作权人许可。

- (10)A. 合理使用 B. 许可使用 C. 强制许可使用 D. 法定许可使用

【答案】A

【解析】本题考查知识产权方面的基础知识。

合理使用是指在特定的条件下，法律允许他人自由使用享有著作权的作品而不必征得著作权人的同意，也不必向著作权人支付报酬，但应当在指明著作权人姓名、作品名称，并且不侵犯著作权人依法享有的合法权益的情况下对著作权人的作品进行使用。

许可使用是指著作权人将自己的作品以一定的方式、在一定的地域和期限内许可他人使用，并由此获得经济利益。

强制许可使用是指在一定条件下，作品的使用者基于某种正当理由，需要使用他人已发表的作品，经申请由著作权行政管理部门授权即可使用该作品，无需征得著作权人同意，但应向其支付报酬。

法定许可是指除著作权人声明不得使用外，使用人在未经著作权人许可的情况下，

向著作权人支付报酬，指明著作权人姓名、作品名称，并且不侵犯著作权人依法享有的合法权益的情况下进行使用。

王某是 M 国际运输有限公司计算机系统管理员。任职期间，王某根据公司的业务要求开发了“海运出口业务系统”，并由公司使用。随后，王某向国家版权局申请了计算机软件著作权登记，并取得了《计算机软件著作权登记证书》，证书明确软件名称是“海运出口业务系统 V1.0”，著作权人为王某。以下说法中，正确的是（11）。

- (11)A. 海运出口业务系统 V1.0 的著作权属于王某
- B. 海运出口业务系统 V1.0 的著作权属于 M 公司
- C. 海运出口业务系统 V1.0 的著作权属于王某和公司
- D. 王某获取的软件著作权登记证是不可以撤销的

【答案】B

【解析】 本题考查知识产权方面的基础知识。

王某开发的软件（即“海运出口业务系统 V1.0”）是在国际运输有限公司担任计算机系统管理员期间根据国际运输有限公司业务要求开发的，该软件是针对本职工作中明确指定的开发目标所开发的。根据《著作权法》第十六条规定，公民为完成法人或者非法人单位工作任务所创作的作品是职务作品。认定作品为职务作品还是个人作品，应考虑两个前提条件：一是作者和所在单位存在劳动关系，二是作品的创作属于作者应当履行的职责。职务作品分为一般职务作品和特殊的职务作品：一般职务作品的著作权由作者享有，单位或其他组织享有在其业务范围内优先使用的权利，期限为二年；特殊的职务作品，除署名权以外，著作权的其他权利由单位享有。所谓特殊职务作品是指《著作权法》第十六条第二款规定的两种情况：一是主要利用法人或者其他组织的物质技术条件创作，并由法人或者其他组织承担责任的工程设计、产品设计图、计算机软件、地图等科学技术作品；二是法律、法规规定或合同约定著作权由单位享有的职务作品。《计算机软件保护条例》也有类似的规定，在第十三条中规定了三种情况，一是针对本职工作中明确指定的开发目标所开发的软件；二是开发的软件是从事本职工作活动所预见的结果或者自然的结果；三是主要使用了法人或者其他组织的资金、专用设备、未公开的专门信息等物质技术条件所开发并由法人或者其他组织承担责任的软件。王某在公司任职期间利用公司的资金、设备和各种资料，且是从从事本职工作活动所预见的结果。所以，其进行的软件开发行为是职务行为（只要满足上述三个条件之一），其工作成果应由公司享有。因此，该软件的著作权应属于国际运输有限公司，但根据法律规定，王某享有署名权。

根据《计算机软件保护条例》第七条规定，软件登记机构发放的登记证明文件是登记事项的初步证明，只是证明登记主体享有软件著作权以及订立许可合同、转让合同的重要的书

面证据，并不是软件著作权产生的依据。因为，软件著作权是自软件开发完成之日起自动产生的，未经登记的软件著作权或软件著作权专有合同和转让合同仍受法律保护。因此，软件登记机构发放的登记证明并不是软件著作权最终归属的证明，如果有相反证明，软件著作权登记证是可以撤销的。该软件是王某针对本职工作中明确指定的开发目标所开发的，该软件的著作权应属于公司。明确真正的著作权人之后，软件著作权登记证书的证明力自然就消失了（只有审判机关才能确定登记证书的有效性）。

表达式“ $a*(b-(c+d))$ ”的后缀式为(12)。

- (12) A. $cd+ab-*$ B. $ab*c-d+$ C. $abcd+-*$ D. $abcd*-+$

【答案】C

【解析】本题考查程序语言基础知识。

后缀式（逆波兰式）是将运算符置于其运算对象之后所构成的表达式，这样便于对表达式求值。

表达式“ $a*(b-(c+d))$ ”的后缀表示为“ $abcd+-*$ ”。

如果在程序中的多个地方需要使用同一个常数，那么最好将其定义为一个符号常量，这样(13)。

- (13) A. 可以缩短程序代码的长度 B. 便于进行编译过程的优化
C. 可以加快程序的运行速度 D. 便于修改此常数并提高可读性

【答案】D

【解析】本题考查程序语言基础知识。

编写源程序时，将程序中多处引用的常数定义为一个符号常量可以简化对此常数的修改操作（只需改一次），并提高程序的可读性，以便于理解和维护。

若程序在运行时陷入死循环，则该情况属于(14)。

- (14) A. 语法错误 B. 运行时异常
C. 动态的语义错误 D. 静态的语义错误

【答案】C

【解析】本题考查程序运行基础知识。

程序错误可分为两类：语法错误和语义错误，语法描述语言的结构（形式或样子），语

义表达语言的含义。语法错误会在编译阶段检查出来，程序中有语法错误时不能通过编译。语义错误分为静态的语义错误和动态语义错误，静态的语义错误是指在编译阶段发现的错误，动态的语义错误在程序运行时出现。

将 Students 表的插入权限赋予用户 UserA，并允许其将该权限授予他人，应使用的 SQL 语句为：

GRANT(15) TABLE Students TO UserA (16)

(15) A. UPDATE B. UPDATE ON C. INSERT D. INSERT ON

(16) A. FOR ALL B. PUBLIC C. WITH CHECK OPTION D. WITH GRANT OPTION

【答案】D D

【解析】 本题考查关系代数运算与 SQL 查询方面的基础知识。

授权语句的格式如下：

GRANT <权限>[, <权限>]... [ON <对象类型> <对象名>]
TO <用户>[, <用户>]... [WITH GRANT OPTION];

若在授权语句中指定了 “WITH GRANT OPTION” 子句，那么，获得了权限的用户还可以将该权限赋给其他用户。

若有关系 R (A, B, C, D) 和 S (C, D, E), 则与表达式 $\pi_{3,4,7}(\sigma_{4<5}(R \times S))$ 等价的 SQL 语句如下：

SELECT(17) FROM (18) WHERE(19);

(17) A. A, B, C, D, E B. C, D, E
 C. R. A, R. B, R. C, R. D, S. E D. R. C, R. D, S. E

(18) A. R B. S C. R, S D. RS

(19) A. D<C B. R. D< S. C C. R. D< R. C D. S. D< R. C

【答案】D C B

【解析】 本题考查关系代数运算与 SQL 查询方面的基础知识。

在 $\pi_{3,4,7}(\sigma_{4<5}(R \times S))$ 中， $R \times S$ 的属性列名分别为：R. A、R. B、R. C、R. D、S. C、S. D、和 S. E， $\pi_{3,4,7}(\sigma_{4<5}(R \times S))$ 的含义是从 $R \times S$ 结果集中选取 R. D<S. C 的元组，再进行 R. C、R. D 和 S. E 投影。

Java 虚拟机采用 (20) 软件体系结构。

- (20) A. 管道—过滤器 B. 分层 C. 黑板 D. 解释器

【答案】D

【解析】

Java 虚拟机 (Java Virtual Machine, JVM) 是一个想象中的机器, 在实际的计算机上通过软件模拟来实现。Java 虚拟机有自己想象中的硬件, 如处理器、堆栈、寄存器等, 还具有相应的指令系统。

若二维数组 $arr[1..M, 1..N]$ 的首地址为 $base$, 数组元素按列存储且每个元素占用 K 个存储单元, 则元素 $arr[i, j]$ 在该数组空间的地址为 (21)。

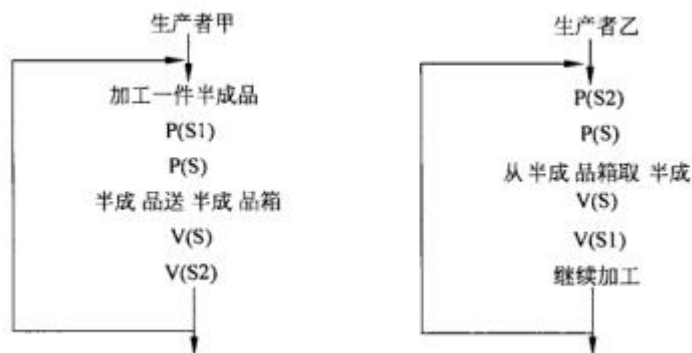
- (21) A. $base + ((i-1)*M + j - 1)*K$ B. $base + ((i-1)*N + j - 1)*K$
C. $base + ((j-1)*M + i - 1)*K$ D. $base + ((j-1)*N + i - 1)*K$

【答案】C

【解析】本题考查数组元素的存储知识。

二维数组 $arr[1..M, 1..N]$ 的元素可以按行存储, 也可以按列存储。按列存储时, 元素的排列次序为, 先是第一列的所有元素, 然后是第二列的所有元素, 最后是第 N 列的所有元素。每一列的元素则按行号从小到大依次排列。因此, 对于元素 $arr[i, j]$, 其存储位置如下计算: 先计算其前面 $j-1$ 列上的元素总数, 为然后计算第 j 列上排列在 $arr[i, j]$ 之前的元素数目, 为 $i-1$, 因此 $arr[i, j]$ 的地址为 $base + ((j-1)*M + i - 1)*K$ 。

某企业生产流水线 M 共有两位生产者, 生产者甲不断地将其工序上加工的半成品放入半成品箱, 生产者乙从半成品箱取出继续加工。假设半成品箱可存放 n 件半成品, 采用 PV 操作实现生产者甲和生产者乙的同步可以设置三个信号量 S 、 S_1 和 S_2 , 其同步模型如下图所示。



信号量 S 是一个互斥信号量，初值为 (22) ； S1、S2 的初值分别为 (23)。

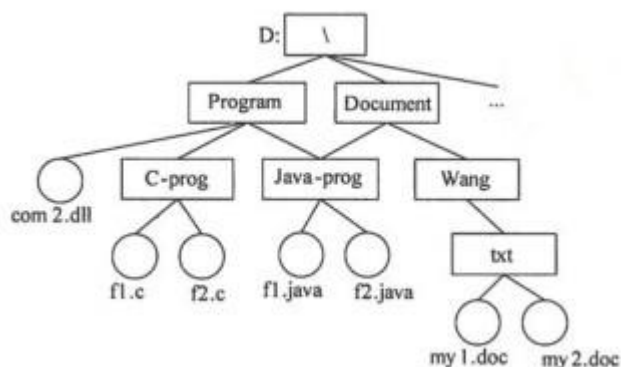
- (22) A. 0 B. 1 C. n D. 任意正整数
- (23) A. n、0 B. 0、n C. 1、n D. n、1

【答案】B A

【解析】

由于信号量 S 是一个互斥信号量，表示半成品箱当前有无生产者使用，所以初值为 1。信号量 S1 表示半成品箱容量，故其初值为 n。当生产者甲不断地将其工序上加工的半成品放入半成品箱时，应该先测试半成品箱是否有空位，故生产者甲使用 P(S1)。信号量 S2 表示半成品箱有无半成品，初值为 0。当生产者乙从半成品箱取出继续加工前应先测试半成品箱有无半成品，故生产者乙使用 P(S2)。

若某文件系统的目录结构如下图所示，假设用户要访问文件 f1.java，且当前工作目录为 Program，则该文件的全文件名为 (24)，其相对路径为 (25)。



- (24) A. f1.java B. \Document\Java-prog\f1.java
- C. D: \Program\Java-prog\f1.java D. \Program\Java-prog\f1.java
- (25) A. Java-prog\ B. \Java-prog\
- C. Program\Java-prog D. \Program\Java-prog\

【答案】C A

【解析】

(24) 文件的全文件名应包括盘符及从根目录开始的路径名, 所以从题图可以看出文件 fl. java 的全文件名为 D:\Program\Java-prog\fl. java。

(25) 文件的相对路径是当前工作目录下的路径名, 所以从题图可以看出文件 fl. java 的相对路径名为 Java-prog\。

A 类网络是很大的网络, 每个 A 类网络中可以有 (26) 个网络地址。实际使用中必须把 A 类网络划分为子网, 如果指定的子网掩码为 255. 255. 192. 0, 则该网络被划分为 (27) 个子网。

(26) A. 210

B. 212

C. 220

D. 224

(27) A. 128

B. 256

C. 1024

D. 2048

【答案】D C

【解析】

A 类网络的地址掩码是 8 比特, 剩余的 24 比特可表示主机地址, 所以主机地址数为 224 个。如果为 A 类网络指定的子网掩码为 255. 255. 192. 0, 则其二进制表示为 11111111 11111111 11000000 00000000, 实际上把 A 类网络划分为 $2^{10}=1024$ 个子网。

TCP 是互联网中的 (28) 协议, 使用 (29) 次握手协议建立连接。

(28) A. 传输层

B. 网络层

C. 会话层

D. 应用层

(29) A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

【答案】A C

【解析】

TCP 是互联网中的传输层协议, 使用 3 次握手协议建立连接。这种建立连接的方法可以防止产生错误的连接, 这种错误往往是由网络中存储的过期的分组引起的。TCP 使用的流量控制协议是可变大小的滑动窗口协议。

Windows 系统中, 在排除 DNS 域名解析故障时, 需要刷新 DNS 解析器缓存, 使用的命令是 (30)。

(30) A. ipconfig/renew

B. ipconfig/flushdns

C. netstat-r

D. arp -a

【答案】B

【解析】 本题考查 Web 站点文档及相关知识。

刷新和重置缓存的命令是 `ipconfig /flushdns`。

安全防护策略是软件系统对抗攻击的主要手段，安全防护策略不包括 (31)。

- (31) A. 安全日志 B. 入侵检测 C. 漏洞扫描 D. 数据备份与恢复

【答案】 D

【解析】 本题考查软件安全防护策略。

安全防护策略是软件系统对抗攻击的主要手段，主要包括安全日志、入侵检测、隔离防护和漏洞扫描等。安全日志是记录非法用户的登录、操作等信息，以便发现问题并提出解决措施。入侵检测是主动采集信息，从中分析可能的网络入侵或攻击。漏洞扫描是对软件系统及网络系统进行与安全相关的检测，找出安全隐患和可被黑客利用的漏洞。数据备份与恢复是一种数据安全策略，从软件系统本身角度来讲，任何一款软件系统都应当提供数据的备份与恢复功能，对自身的数据进行保护。

某应用系统采用防火墙技术来实现安全防护，在进行安全防护测试时，设计的测试点不包括 (32)。

- (32) A. 是否支持对 HTTP、FTP、SMTP 等服务类型的访问控制
B. 是否在检测到入侵事件时，自动执行切断服务、记录入侵过程等动作
C. 是否支持交换和路由两种工作模式
D. 是否考虑到防火墙的冗余设计

【答案】 B

【解析】 本题考查防火墙相关知识。

基本安全防护系统一般采用防火墙、入侵检测、漏洞扫描、安全审计等。针对不同的安全技术，进行测试时的测试点考虑是不同的。在采用防火墙的应用系统中，设计的测试点主要包括：是否支持对 HTTP、FTP、SMTP 等服务类型的访问控制、是否支持交换和路由两种工作模式、是否考虑到防火墙的冗余设计、是否支持对日志的统计分析功能；对防火墙本身或受保护网段的非法攻击系统，是否提供多种警告方式以及多种级别的告警。但是否在检测到入侵事件时，自动执行切断服务、记录入侵过程等动作是属于入侵检测系统的功能。

现要开发一个通过卫星通信连接计算机的新软件产品，假设之前没有开发卫星通信软件

的经验，则最不适合采用_(33)_模型。

- (33)A. 瀑布 B. 原型 C. 增量 D. 螺旋

【答案】A

【解析】本题考查软件生存周期模型。

瀑布模型是将软件生存周期各个活动规定为依线性顺序连接的若干阶段的模型，它为软件的开发和维护提供了一种有效的管理模式。但该模型缺乏灵活性，特别是无法解决软件需求不明确或不准确的问题。演化模型在获取一组基本的需求后，通过快速分析构造出该软件的一个初始可运行版本，然后逐步演化成为最终软件产品。原型模型快速构造软件的原型，在此基础上开发最终软件产品。这两类模型主要是针对需求不确定或者不清楚的情况下，进行项目开发建议采用的。而螺旋模型增加了风险分析。

因此对于开发一个新领域的新软件产品，不适合采用瀑布模型。

若C程序的表达式中引用了未赋初值的变量，则_(34)_。

- (34)A. 编译时一定会报告错误信息，该程序不能运行
B. 可以通过编译并运行，但运行时一定会报告异常
C. 可以通过编译，但链接时一定会报告错误信息而不能运行
D. 可以通过编译并运行，但运行结果不一定是期望的结果

【答案】D

【解析】本题考查C程序设计语言基础知识。

在C程序的表达式引用了未赋初值的变量，程序可以通过编译且能够运行，但是由于变量的值是随机的，因此运行结果也是随机的，不一定能得到期望的结果。

以下关于敏捷方法的叙述中，不正确的是_(35)_。

- (35)A. 相对于过程和工具，更强调个人和交互
B. 相对于严格的文档，更重视可工作的软件
C. 相对于与合作的合作，更注重合同谈判
D. 相对于遵循计划，更专注于对变化的响应

【答案】C

【解析】本题考查敏捷软件开发方法。

敏捷软件开发宣言：相对于过程和工具，更强调个人和交互；相对于严格的文档，更重

视可工作的软件；相对于合同谈判，更注重与合作；相对于遵循计划，更专注于对变化的响应。

某软件系统的原始需求包括，“当某个查询请求是不适当或非法的，应提示用户”，该需求属于 (36)。

- (36) A. 功能需求 B. 质量需求 C. 设计约束 D. 过程约束

【答案】C

【解析】 本题考查软件需求分析的相关知识。

功能需求根据要求的活动来描述需要的行为；质量需求描述一些软件解决方案必须拥有的质量特性；设计约束是已经做出的设计决策或对问题解决方案集的限制的设计决策；过程约束是对用于构建系统的技术和资源的限制。

给系统增加特征越容易，说明软件的 (37) 越好。

- (37) A. 功能性 B. 可靠性 C. 可维护性 D. 易使用性

【答案】C

【解析】 本题考查软件质量特性。

功能性是与一组功能及其指定的性质的存在有关的一组属性，包括适应性、准确性等；可靠性是与在规定的时间内和规定的条件下，软件维持在其性能水平有关的能力，包括成熟性、容错性等；易使用性是与为使用所需的努力和由一组规定或隐含的用户对这样使用所做的个别评价有关的一组属性，包括易理解性、易学性和易操作性；可维护性是与进行规定的修改所需要的努力有关的一组属性，包括易分析性、易改变性。

给系统增加特征容易说明软件具有易改变性，因此属于可维护性。

以下关于项目估算的叙述中，不正确的是 (38)。

(38) A. 在项目估算中，需要估算的项目参数包括项目规模、开发软件所需的工作量、项目持续时间和成本

B. 由于专家判断受到差异性和主观性的影响，以及对当前数据依赖性的影响，用专家判断方法进行项目估计会得到不精确的估算值

C. 由于启发式估算方法，如 COCOMO II 模型具有严谨的估算形式，因此可以得到精确的估算值

D. 项目估算是制定项目开发计划的基础和依据

【答案】C

【解析】本题考查软件项目管理的相关知识。

项目估算是项目管理的一个至关重要的方面，是制定项目开发计划的基础和依据。在项目估算中，需要估算项目规模、工作量、持续时间和成本。由于软件需求不断变化、开发人员对需求理解不够、进行估算时分析不够充分等等原因，目前还不存在精确的估算方法。

风险控制不包括 (39)。

(39) A. 风险分析 B. 风险降低 C. 风险管理计划 D. 风险化解

【答案】A

【解析】本题考查软件项目管理中的风险管理的相关知识。

风险是一种具有负面后果的、人们不希望发生的事件。项目经理必须进行风险管理，以了解和控制项目中的风险。

在风险管理中，包括风险评价和风险控制两大步骤，其中风险评价又包括风险识别、风险分析和风险优先级分配，而风险控制包括风险降低、风险管理计划和风险化解。

在结构化分析模型中，(40) 描述了所有在目标系统中使用的和生成的数据对象。

(40) A. 数据字典 B. 数据流图 C. 实体-关系图 (ER 图) D. 类图

【答案】A

【解析】本题考查结构化分析方法相关知识。

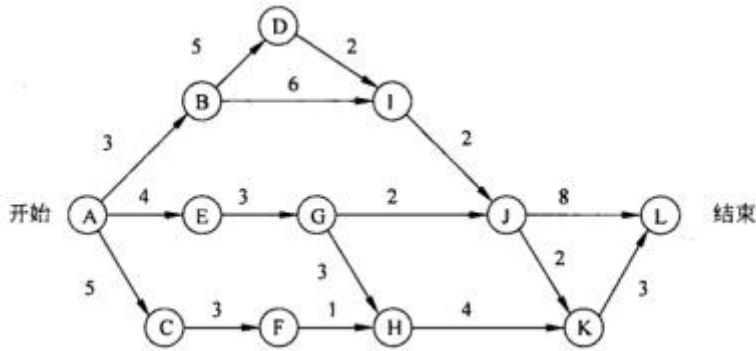
结构化分析方法建立的分析模型如下图所示：



该模型的核心是数据字典，它描述了在目标系统中使用 and 生成的所有数据对象。围绕这个核心有三种图：数据流图描述数据在系统中如何被传送或变换，以及描述如何对数据流进

行变换的功能或子功能，用于功能建模；实体关系图描述数据对象及数据对象之间的关系，用于数据建模；状态迁移图描述系统对外部事件如何响应，如何动作，用于行为建模。

下图是一个软件项目的活动图，其中顶点表示项目里程碑，连接顶点的边表示包含的活动，边上的值表示完成活动所需要的时间，则关键路径长度为 (41)。



- (41) A. 20 B. 19 C. 17 D. 16

【答案】A

【解析】本题考查软件项目管理的相关知识。

关键路径是从开始结点到结束结点的最长路径，也是完成项目所需要的最短时间。根据上述活动图，路径 A-B-D-I-J-L 是关键路径，其长度为 20。

以下关于数据流图的叙述中，不正确的是 (42)。

- (42) A. 从数据传递和加工的角度，刻画数据流从输入到输出的移动变化过程
B. 描述了数据对象及数据对象之间的关系
C. 顶层数据流图仅包含一个数据处理，即目标系统
D. 采用自顶向下的方式进行，开始于顶层数据流图，结束于模块规格说明

【答案】B

【解析】本题考查结构化分析方法相关知识。

数据流图是结构化分析模型中的一个重要部分，它描述数据在系统中如何被传送或变换，以及描述如何对数据流进行变换的功能或子功能，用于功能建模。每个软件系统有一个顶层数据流图，其中仅包含一个数据处理。采用数据流图分析时，采用自顶向下的方式进行，开始于顶层数据流图，结束于模块规格说明。

在面向对象分析模型中，(43) 不属于系统的行为模型。

(43)A. 类图

B. 顺序图

C. 活动图

D. 状态图

【答案】A

【解析】本题面向对象分析模型。

在面向对象分析模型中，用类图构建系统的基本模型，该基本模型为系统的静态模型，描述系统的结构特征；用顺序图、活动图和状态图等建立系统的行为模型；而用包图组织系统的模型。

模块设计中，某模块根据输入的控制信息从文件中读一个记录或者向文件中写一个记录，则其内聚类型为(44)。

(44)A. 功能内聚

B. 信息内聚

C. 逻辑内聚

D. 巧合内聚

【答案】C

【解析】本题考查软件设计的相关知识。

模块独立性是指软件系统中每个模块只涉及软件要求的具体的子功能，而与软件系统中其他模块的接口是简单的。一般采用两个准则度量模块独立性，即模块间的耦合和模块的内聚。

本题考查模块的内聚。功能内聚是指一个模块中各个部分都是完成某一个具体功能必不可少的组成部分。信息内聚模块中可以完成多个功能，各个功能都在同一数据结构上操作，每一项功能有一个唯一的入口点。逻辑内聚模块把几种相关的功能组合在一起，每次被调用时，根据传送给模块的判定参数来确定该模块应执行哪一种功能。本题提及的模块应该属于逻辑内聚。巧合内聚模块内部各部分之间没有联系或者联系很松散。

在UML类图中，包含订单和订单明细两个类，则这两个类之间的关系应为(45)。

(45)A. 关联

B. 聚合

C. 组装

D. 继承

【答案】C

【解析】本题考查面向对象设计的相关知识。

在面向对象分析和设计中，类之间存在继承、关联、聚合和组装等关系。继承关系对父类和子类进行建模，其中父类和子类之间共享数据和方法的机制。关联关系表示类之间的一种连接关系，如员工类和公司类之间具有关联关系。聚合关系表示客观事物之间的整体和部分的关系，如汽车和发动机时关系。组装关系是一种更强的聚合关系，一个部分类的对象在一个时刻必须仅属于一个整体类的对象，且整体类的对象管理它的部分类的对象。整体类不

存在了，部分类也就不复存在。

A 模块通过简单数据类型（如整型）参数访问 B 模块，该参数在 B 模块内用于数据计算，则 A、B 模块之间存在 (46)。

- (46) A. 数据耦合 B. 标记耦合 C. 控制耦合 D. 外部耦合

【答案】A

【解析】本题考查软件设计的相关知识。

模块独立性是指软件系统中每个模块只涉及软件要求的具体的子功能，而与软件系统中其他模块的接口是简单的。一般采用两个准则度量模块独立性，即模块间的耦合和模块的内聚。

本题考查模块间的耦合。若一个模块在访问另一个模块时，通过简单数据参数来交换输入、输出信息，则这种耦合称为数据耦合。若一组模块通过参数表传递记录信息，则这些模块之间存在标记耦合。若一个模块通过传送开关、标志和名字等控制信息，明显地控制另一个模块的功能，则这两个模块之间的耦合为控制耦合。若一组模块都访问同一个全局简单变量，则这组模块之间存在外部耦合。根据上述说明，模块 A 和模块 B 之间的耦合关系为数据耦合。

在结构化分析方法中，依据 (47) 来进行接口设计。

- (47) A. 数据流图 B. 实体-关系图 C. 数据字典 D. 状态-迁移图

【答案】A

【解析】本题考查结构化分析与设计方法相关知识。

软件设计必须依据软件的需求来进行，结构化分析的结果为结构化设计提供了最基本的输入信息，其关系为：根据加工规格说明和控制规格说明进行过程设计；根据数据字典和实体关系图进行数据设计；根据数据流图进行接口设计；根据数据流图进行体系结构设计。

一个优秀的概念设计不包含 (48)。

- (48) A. 用客户语言编写 B. 描述系统功能
C. 描述软件构件的层次和功能 D. 与需求文档链接

【答案】C

【解析】本题考查软件设计的相关知识。

概念设计或者系统设计确切地告诉客户系统要做什么,因此一个优秀的概念设计应包含下列特性:用客户的语言编写;不包含技术行话;描述的是系统的功能;与实现无关;与需求文档链接起来。

而一旦客户认可概念设计,就可以开始技术设计。技术设计通常包含:对主要硬件部分及其功能的描述;软件构件的层次和功能;数据结构和数据流。

在软件评审中,设计质量是指设计的规格说明书符合用户的要求。设计质量的评审内容不包括 (49)。

- (49) A. 软件可靠性 B. 软件可测试性
C. 软件性能实现情况 D. 软件模块层次

【答案】D

【解析】本题考查软件设计的相关知识。

为了使用户满足,软件应该满足两个必要条件:设计的规格说明书符合用户的要求,这称为设计质量;程序按照设计规格说明所规定的情况正确执行,这称为程序质量。

设计质量评审的对象是在需求分析阶段产生的软件需求规格说明、数据需求规格说明,在软件概要设计阶段产生的软件概要设计说明书等。主要从以下方面进行评审:软件的规格说明是否合乎用户的要求;可靠性;保密措施实现情况等;操作特性实施情况等;性能实现情况;可修改性、可扩充性、可互换性和可移植性;可测试性;可复用性。

某财务系统在使用过程中,因个人所得税政策变化,需修改计算工资的程序。这种修改属于 (50) 维护。

- (50) A. 正确性 B. 适应性 C. 完善性 D. 预防性

【答案】B

【解析】本题考查软件维护的相关知识。

软件维护的类型一般有四类:正确性维护是指改正在系统开发阶段已发生而系统测试阶段尚未发现的错误;适应性维护是指使应用软件适应信息技术变化和管理需求变化而进行的修改;完善性维护是为扩充功能和改善性能而进行的修改;预防性维护是为了改进应用软件的可靠性和可维护性,为了适应未来变化的软硬件环境的变化,主动增加预防性的新的功能,以适应将来各类变化。

本题财务系统中由于个人所得税政策发生变化,需要修改计算工作的程序,这是为了适

应变化而进行的修改，因此属于适应性维护。

系统可维护性的评价指标不包括_(51)。

- (51) A. 可理解性 B. 可测试性 C. 可移植性 D. 可修改性

【答案】C

【解析】本题考查软件维护的相关知识。

软件可维护性表示维护人员理解、改正、改动和改进这个软件的难易程度，其评价指标包括可理解性、可测试性和可修改性。

准确性质量特性属于_(52)质量特性。

- (52) A. 功能性 B. 效率 C. 可靠性 D. 可维护性

【答案】A

【解析】本题考查软件质量特性。

功能性是与一组功能及其指定的性质的存在有关的一组属性，包括适应性、准确性等；效率是指在规定条件下，软件的性能水平与所用资源量之间的关系有关的软件属性，包括时间特性和资源特性；可靠性是与在规定的一段时间内和规定的条件下，软件维持在其性能水平有关的能力，包括成熟性、容错性等；可维护性是与进行规定的修改所需要的努力有关的一组属性，包括易分析性、易改变性。

软件测试的对象包括_(53)。

①软件代码 ②文档 ③数据

- (53) A. ①② B. ①③ C. ②③ D. ①②③

【答案】D

【解析】本题考查软件测试的对象。

根据软件的定义，软件包括程序、数据和文档。所以软件测试并不仅仅是程序测试，还应包括相应文档和数据的测试。

编写测试计划的目的是_(54)。

- ①测试工作顺利进行
②使项目参与人员沟通更舒畅

- ③使测试工作更加系统化
- ④软件过程规范化的要求
- ⑤控制软件质量

(54) A. ②③⑤ B. ①②③ C. ①②④ D. ①②⑤

【答案】B

【解析】本题考查软件测试计划相关知识。

《ANSI/IEEE 软件测试文档标准 829—1983》将测试计划定义为：“一个叙述了预定的测试活动的范围、途径、资源及进度安排的文档。它确认了测试项、被测特征、测试任务、人员安排，以及任何偶发事件的风险。”软件测试计划是指导测试过程的纲领性文件，包含了产品概述、测试策略、测试方法、测试区域、测试配置、测试周期、测试资源、测试交流、风险分析等内容。借助软件测试计划，参与测试的项目成员，尤其是测试管理人员，可以明确测试任务和测试方法，保持测试实施过程的顺畅沟通，跟踪和控制测试进度，应对测试过程中的各种变更。

软件测试的目的是（55）。

- (55) A. 避免软件开发中出现的错误 B. 发现软件中出现的错误
- C. 容忍软件中出现的错误 D. 修改软件中出现的错误

【答案】B

【解析】本题考查软件测试的目的。

软件测试的目的是寻找错误，并且尽最大的可能找出最多的错误。

以下关于软件测试原则的叙述中，不正确的是（56）。

- (56) A. 测试用例不仅选用合理的输入数据，还要选择不合理的输入数据
- B. 应制定测试计划并严格执行，排除随意性
- C. 对发现错误较多的程序段，应进行更深入的测试
- D. 程序员应尽量测试自己的程序

【答案】D

【解析】本题考查软件测试的原则。

软件测试应遵循的原则包括：应当把“尽早和不断地测试”作为开发者的座右铭；程序员应该避免检查自己的程序，测试工作应该由独立的专业的软件测试机构来完成；设计测试

用例时，应该考虑到合法的输入和不合法的输入，以及各种边界条件；一定要注意测试中的错误集中发生现象，应对错误群集的程序段进行重点测试；对测试错误结果一定要有一个确认的过程；制定严格的测试计划，并把测试时间安排得尽量宽松，不要希望在极短的时间内完成一个高水平的测试；回归测试的关联性一定要引起充分的注意，修改一个错误而引起更多错误出现的现象并不少见；妥善保存一切测试过程文档。

以下关于测试时机的叙述中，正确的是(57)。

- (57)A. 应该尽可能早的进行测试
- B. 若能推迟暴露软件中的错误，则修复和改正错误所花费的代价就会降低
- C. 应该在代码编写完成后开始测试
- D. 需求分析和设计阶段不需要测试人员参与

【答案】A

【解析】

在传统的瀑布模型中，软件项目主要有用户需求、需求分析、概要设计、详细设计、编码和实现、测试以及运行维护几个阶段组成。因此人们一般认为，软件测试只是软件编码后的一个阶段。但随着软件测试业的发展，人们越来越认识到：软件测试不应只是软件项目的收尾工作，而应该在软件生命周期的每一阶段中都包含测试。软件测试是贯穿于整个软件开发生命周期的过程活动，包括软件测试计划、软件测试需求分析、软件测试用例设计、软件测试执行、软件缺陷管理、软件测试风险管理以及其他的一些软件测试相关的活动等等组成。在软件项目的每个阶段，都需要进行不同目的和不同内容的测试活动，以保证各个阶段工作产品输出的正确性。在项目开发的后期，发现一些软件需求阶段和概要设计阶段的错误和问题，修改这些缺陷导致的成本将是非常高的。有资料表明：平均而言，如果在需求阶段修正一个错误的代价是 1，那么，在设计阶段就是它的 3~6 倍，在编程阶段是它的 10 倍，在内部测试阶段是它的 20~40 倍，在外部测试阶段是它的 30~70 倍，而到了产品发布出去，这个数字就是 40~1000 倍。

使用软件测试工具的目的不包括(58)。

- (58)A. 帮助测试寻找问题
- B. 协助问题的诊断
- C. 节省测试时间
- D. 提高设计质量

【答案】D

【解析】 本题考查软件测试工具的基础知识。

测试工具是采用自动化测试技术辅助人进行测试的，因此使用测试工具有助于寻找问题以及协助问题诊断，同时，由于采用了自动化技术，测试工具也是可以节省测试时间的。但测试工具只能用来辅助测试，对提高设计质量没有帮助。

自动化测试工具中，(59)是最难自动化的。

(59) A. 测试执行

B. 实际输出与预期输出的比较

C. 测试用例生成

D. 测试录制与回放

【答案】 C

【解析】 本题考查自动化测试技术的相关知识。

自动化测试技术包括自动测试执行、输出的比较、测试的录制与回放、测试用例自动生成等，其中，测试用例生成是最需要智力和创造力的活动，而这正是自动化工具最不擅长的事情。

以下不属于易用性测试的是(60)。

(60) A. 功能易用性测试

B. 用户界面测试

C. 辅助功能测试

D. 可靠性测试

【答案】 D

【解析】 本题考查易用性测试。

易用性测试包括安装测试、功能易用性测试、靠性和易用性无直接联系，因此可靠性测试不属于易用性测试。

以下关于黑盒测试的叙述中，不正确的是(61)。

(61) A. 不需要了解程序内部的代码及实现

B. 容易知道用户会用到哪些功能，会遇到哪些问题

C. 基于软件开发文档，所以也能知道软件实现了文档中的哪些功能

D. 可以覆盖所有的代码

【答案】 D

【解析】 本题考查黑盒测试相关知识。

黑盒测试是把程序看作一个不能打开的黑盒子，在完全不考虑程序内部结构和内部特性

的情况下，在程序接口进行测试，它只检查程序功能是否按照需求规格说明书的规定正常使用，程序是否能适当地接收输入数据而产生正确的输出信息。黑盒测试着眼于程序外部结构，不考虑内部逻辑结构，主要针对软件界面和软件功能进行测试。

由于黑盒测试不考虑程序内部结构，所以该方法不会知道代码的覆盖情况。

以下不属于黑盒测试方法的是_(62)。

(62) A. 等价划分法 B. 边界值分析 C. 错误推测法 D. 静态结构分析法

【答案】D

【解析】本题考查黑盒测试相关知识。

黑盒测试方法包括等价类划分方法、边界值分析方法、错误推测方法、因果图方法、判定表驱动分析方法、正交实验设计方法和功能图分析方法等。静态结构分析法属于一种白盒测试方法。

以下关于白盒测试的叙述中，不正确的是_(63)。

(63) A. 白盒测试仅与程序的内部结构有关，完全可以不考虑程序的功能要求
B. 逻辑覆盖法是一种常用的白盒测试方法
C. 程序中存在很多判定和条件，不可能实现 100%的条件覆盖
D. 测试基于代码，无法确定设计正确与否

【答案】C

【解析】本题考查白盒测试相关知识。

白盒测试也称结构测试或逻辑驱动测试，在知道产品内部工作过程的情况下，按照程序内部的结构测试程序，检验程序中的每条通路是否都能按预定要求正确工作，而不考虑它的功能，白盒测试的主要方法有静态结构分析法、逻辑覆盖法、基本路径测试法等。

条件覆盖是一种逻辑覆盖测试法，它的含义是：构造一组测试用例，使得每一判定语句中每个逻辑条件的可能值至少满足一次。程序中条件数目是固定的，因此是可以实现 100%条件覆盖的。白盒测试完全基于代码，不了解设计的意图，因此无法确定设计的正确与否。

数据库测试的对象包括_(64)。

- ①数据库连接测试
- ②数据库的安全测试

③定义的存储过程和触发器的测试

④数据库接口测试

(64) A. ①④

B. ①②③

C. ①②④

D. ①②③④

【答案】D

【解析】本题考查数据库测试相关知识。

数据库测试一般包括数据库连接测试、数据库的健壮性、容错性和恢复能力测试、数据库的安全测试、数据库的性能测试、数据库的容量测试、数据库对象的测试（包括定义的存储过程，视图，触发器，约束，规则等等）、数据库接口测试。

对于逻辑表达式 $((a \& b) \mid \mid c)$ ，需要 (65) 个测试用例才能完成条件组合覆盖。

(65) A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

【答案】C

【解析】本题考查白盒测试中逻辑覆盖法的条件组合覆盖。

条件组合覆盖的含义是：选择足够的测试用例，使得每个判定中条件的各种可能组合都至少出现一次。

本题中有 $a \& b$ 和 c 两个条件，组合之后需要的用例数是 4。

为预测某 Web 系统可支持的最大在线用户数，应进行 (66)。

(66) A. 负载测试

B. 压力测试

C. 疲劳强度测试

D. 大数据量测试

【答案】B

【解析】本题考查负载测试、压力测试、疲劳强度测试、大数据量测试的基本知识。

负载测试是通过逐步增加系统负载，测试系统性能的变化，并最终确定在满足性能指标的情况下，系统所能承受的最大负载量的情况。压力测试是通过逐步增加系统负载，测试系统性能的变化，并最终确定在什么负载条件下系统性能处于失效状态，并以此来获得系统能提供的最大服务级别的测试。疲劳强度测试是采用系统稳定运行情况下能够支持的最大并发用户数，或者日常运行用户数，持续执行一段时间业务，保证达到系统疲劳强度需求的业务量，通过综合分析交易执行指标和资源监控指标，来确定系统处理最大工作量强度性能的过程。大数据量测试包括独立的数据量测试和综合数据量测试，独立数据量测试是指针对系统存储、传输、统计、查询等业务进行的大数据量测试；综合数据量测试是指和压力测试、负载测试、疲劳强度测试相结合的综合测试。

本题的目标是预测系统可支持的最大在线用户数，与之相关的只有负载测试和压力测试，而负载测试的前提是需要满足性能指标，所以这里需要的是压力测试，以此来获得系统能提供的最大服务级别。

客户端交易处理性能指标是一类重要的负载压力测试指标，以下不属于客户端交易处理性能指标的是 (67)。

- (67) A. 并发用户数 B. 平均事务响应时间 C. 每秒事务数 D. 每秒进程切换数

【答案】D

【解析】本题考查负载压力测试的性能指标。

负载压力测试的性能指标包括客户端交易处理性能指标、服务器资源监控指标、数据库资源监控指标、Web 服务器监控指标以及中间件监控指标。其中，客户端交易处理性能指标包括并发用户数、交易处理指标、Web 请求指标和 Web 页面组件指标。平均事务响应时间和每秒事务数都是交易处理指标，而每秒进程切换数是属于服务器资源监控指标。

以下不属于集成测试的是 (68)。

- (68) A. 各个子功能组合起来，能否达到预期要求
B. 一个模块的功能是否会对另一个模块的功能产生不利的影响
C. 全局数据结构是否有问题
D. 函数内局部变量的值是否为预期值

【答案】D

【解析】本题考查集成测试的基础知识。

集成测试的内容包括：在把各个模块连接起来的时候，穿越模块接口的数据是否会丢失；各个子功能组合起来，能否达到预期要求的父功能；一个模块的功能是否会对另一个模块的功能产生不利的影响；全局数据结构是否有问题；单个模块的误差积累起来，是否会放大，从而达到不可接受的程度。

查看函数内局部变量的值是否为预期值是属于单元测试的范畴。

逻辑覆盖法不包括 (69)。

- (69) A. 分支覆盖 B. 语句覆盖 C. 需求覆盖 D. 修正条件判定覆盖

【答案】C

【解析】本题考查白盒测试的逻辑覆盖测试法的基础知识。

逻辑覆盖法包括语句覆盖、判定覆盖（又称为分支覆盖）、条件覆盖、条件判定覆盖、修正条件判定覆盖、条件组合覆盖等。

逻辑覆盖法是白盒测试方法的一种，而白盒测试是不考虑需求的。

以下属于安全测试方法的是 (70)。

- ①安全功能验证 ②安全漏洞扫描
③模拟攻击实验 ④数据侦听

(70) A. ①③ B. ①②③ C. ①②④ D. ①②③④

【答案】D

【解析】本题考查安全测试的基础知识。

安全测试方法包括安全功能验证、安全漏洞扫描、模拟攻击实验和数据侦听。

Extreme Programming (XP) is a discipline of software development with (71) of simplicity, communication, feedback and courage. Successful software development is a team effort—not just the development team, but the larger team consisting of customer, management and developers. XP is a simple process that brings these people together and helps them to succeed together. XP is aimed primarily at object-oriented projects using teams of a dozen or fewer programmers in one location. The principles of XP apply to any (72) project that needs to deliver quality software rapidly and flexibly.

An XP project needs a(an) (73) customer to provide guidance. Customers, programmers, managers, are all working (74) to build the system that's needed. Customers—those who have software that needs to be developed—will learn simple, effective ways to (75) what they need, to be sure that they are getting what they need, and to steer the project to success.

(71) A. importance B. keys C. roles D. values

(72) A. small-sized B. moderately-sized

C. large-sized D. huge-sized

- (73) A. part-time B. casual C. seldom D. full-time
- (74) A. together B. by themselves C. separately D. alone
- (75) A. tell B. know C. communicate D. feedback

【答案】D B D A C

【解析】

极限编程 (XP) 是一种软件开发方法, 其核心价值观是简单、沟通、反馈和勇气。成功的软件开发是团队努力的结果——不仅仅指开发团队, 而是包括了客户、管理人员和开发人员组成的更大团队。XP 是一种将上述人员组织起来并帮助他们取得成功的简单的过程。XP 主要针对一个十几人或更少程序员组成的、在同一个场所工作的面向对象的项目团队。XP 原则适用于需要快速且灵活地交付高质量软件的中等规模项目组。

一个 XP 项目组需要一个全程参与的客户给予指导。客户、程序员和项目经理协同工作来构建需要的软件系统。客户, 也就是需要软件的人, 将学到简单而有效的沟通方法, 来确保获得他们所需要的, 从而引导项目走向成功。

试题 (71) ~ (75) 分析

题目中描述敏捷开发方法极限编程 (XP)。XP 强调简单、沟通、反馈和勇气 4 个核心价值观 (values), 适合于需要快速和灵活交付的适当规模 (moderately-sized) 的任何项目。XP 强调客户全职 (full-time) 参与。客户和项目的其他成员工作在一起 (together), 以简单方式进行有效的沟通 (communicate), 以掌握项目按照需求向项目成功的方向进行。

试题一

【说明】

场景法是黑盒测试中重要的测试用例设计方法,通过场景描述业务流程(包括基本流(基本业务流程)和备选流(分支业务流程)),设计测试用例遍历软件系统功能,验证其正确性。下面是对电子不停车收费系统(ETC)的基本流和备选流的描述。

表 1-1 基本流

步骤	步 骤 描 述
A1	用例开始, ETC 准备就绪, 自动栏杆放下
A2	ETC 与车辆通信, 读取车辆信息
A3	对车辆拍照
A4	根据公式计算通行费用
A5	查找关联账户信息, 确认账户余额大于通行费用
A6	从账户中扣除该费用
A7	显示费用信息
A8	自动栏杆打开
A9	车辆通过
A10	自动栏杆放下, ETC 回到就绪状态

表 1-2 备选流

编号	名 称	描 述
B	读取车辆信息出错	在基本流 A2 步骤, ETC 读取车辆信息错误(重复读取五次), 不够五次则返回 A2; 否则显示警告信息后退出基本流
C	账户不存在	在基本流 A5 步骤, 在银行系统中不存在该账户信息, 退出基本流
D	账户余额不足	在基本流 A5 步骤, 账户余额小于通行费用, 显示账户余额不足警告, 退出基本流
E	账户状态异常	在基本流 A5 步骤, 账户已销户、冻结或由于其他原因而无法使用, 显示账户状态异常信息, 退出基本流

【问题 1】

使用场景法设计测试用例,指出所涉及到的基本流和备选流。基本流用 A 字母编号表示,备选流用表 1-2 中对应的字母编号表示。

例如:

T01: A

T02: A、B

T01: A

T02: A、B

T03: A、C

T04: A、D

T05: A、E

T06: A、B、C

T07: A、B、D

T08: A、B、E

解析：根据题目中题干确定的基本流和备选流，可以设计场景，每个场景覆盖一种在该案例中事件的不同触发顺序与处理结果形成的事件流，最后得出所有的测试用例。下面是所有的测试用例以及用例中所涉及的基本流与备选流。

T01: A

T02: A、B

T03: A、C

T04: A、D

T05: A、E

T06: A、B、C

T07: A、B、D

T08: A、B、E

【问题 2】

针对问题 1 设计的测试用例，依次将初次读取车辆信息、最终读取车辆信息、账户号码、账户余额和账户状态等信息填入下述测试用例表中。表中行代表各个测试用例，列代表测试用例的输入值，用 V 表示有效数据元素，用 I 表示无效数据元素，n/a 表示不适用，例如 T01 表示“成功通过”用例。

表 1-3 测试用例表

测试用例	初次读取车辆信息	最终读取车辆信息	账户号码	账户余额	账户状态	预期结果
T01	V	n/a	V	V	V	扣除通行费，车辆顺利通过，用例结束
T02	I	I	n/a	n/a	n/a	连续 5 次读取失败，显示警告信息，用例结束
T03						
T04						
T05						
T06						
T07						
T08						

测试用例	初次读取车辆信息	最终读取车辆信息	账户号码	账户余额	账户状态	预期结果
T01	V	n/a	V	V	V	扣除通行费，车辆顺利通过，用例结束
T02	I	I	n/a	n/a	n/a	连续 5 次读取失败，显示警告信息，用例结束
T03	V	n/a	I	n/a	n/a	账户不存在，提示警告信息，用例结束
T04	V	n/a	V	I	n/a	账户余额不足，提示警告信息，用例结束
T05	V	n/a	V	V	I	账户状态异常，提示警告信息，用例结束
T06	I	V	I	n/a	n/a	多次读取车辆信息，最终成功；账户不存在，提示警告信息，用例结束
T07	I	V	V	I	n/a	多次读取车辆信息，最终成功；账户余额不足，提示警告信息，用例结束
T08	I	V	V	V	I	多次读取车辆信息，最终成功；账户状态异常，提示警告信息，用例结束

解析：根据问题 1 中设计的所有测试用例，测试人员需要设计具体的场景分析，其中应包括场景变化中系统所关心的状态信息的变化，以及测试结束后预期的结果。这样，在测试人员进行实际测试后，可以用实际输出结果与预期结果进行比较，来评价测试的结果。

问题 2 中给出了系统所关心的状态，包括：次读取车辆信息、最终读取车辆信息、账户号码、账户余额和账户状态等，因此对应的测试用例表如下所示。

测试用例	初次读取车辆信息	最终读取车辆信息	账户号码	账户余额	账户状态	预期结果
T01	V	n/a	V	V	V	扣除通行费，车辆顺利通过，用例结束
T02	I	I	n/a	n/a	n/a	连续 5 次读取失败，显示警告信息，用例结束
T03	V	n/a	I	n/a	n/a	账户不存在，提示警告信息，用例结束
T04	V	n/a	V	I	n/a	账户余额不足，提示警告信息，用例结束
T05	V	n/a	V	V	I	账户状态异常，提示警告信息，用例结束
T06	I	V	I	n/a	n/a	多次读取车辆信息，最终成功；账户不存在，提示警告信息，用例结束
T07	I	V	V	I	n/a	多次读取车辆信息，最终成功；账户余额不足，提示警告信息，用例结束
T08	I	V	V	V	I	多次读取车辆信息，最终成功；账户状态异常，提示警告信息，用例结束

试题二

【说明】

逻辑覆盖法是设计白盒测试用例的主要方法之一，它通过对程序逻辑结构的遍历实现程序的覆盖。针对以下由 C 语言编写的程序，按要求回答问题。

```
gz_open (const char *mode)
{
    char * p = (char*)mode;    //1
    char fmode[4];
    char * m = fmode;
    char smode = '\0';
    char level = '\0';
    int strategy = 0;

    do {
        if (*p == 'r')        //2
            smode = 'r';      //3
        if (*p >= '0' && *p <= '9') {    //4, 5
            level = *p - '0';    //6
        } else if (*p == 'f') {    //7
            strategy = 1;    //8
        } else {    //9
            *m++ = *p;
        }

        *p++;    //10
    } while (m != fmode + sizeof(fmode));    //11
    }    //12
```

【问题 1】

请给出满足 100%DC（判定覆盖）所需的逻辑条件。

编号	条 件	编号	条 件
1	*p == 'r'	5	*p == 'f'
2	*p != 'r'	6	(*p < '0' *p > '9') && (*p != 'f')
3	*p >= '0' && *p <= '9'	7	m != fmode + sizeof(fmode)
4	*p < '0' *p > '9'	8	m == fmode + sizeof(fmode)

解析：本问题考查白盒测试用例设计方法中的判定覆盖法。

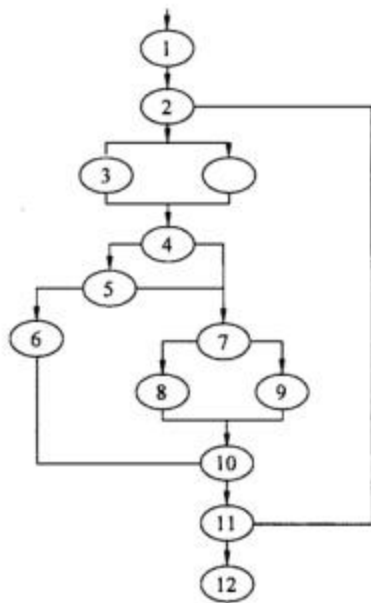
判定覆盖指设计足够的测试用例，使得被测程序中每个判定表达式至少获得一次“真”值和“假”值，从而使程序的每一个分支至少都通过一次。本题中程序有 4 个判定，所以满足判定覆盖一共需要 8 个逻辑条件，如下表所示。

编号	条 件	编号	条 件
1	*p == 'f'	5	*p == 'f'
2	*p != 'r'	6	(*p < '0' *p > '9') && *p != 'f'
3	*p >= '0' && *p <= '9'	7	m != fmode + sizeof(fmode)
4	*p < '0' *p > '9'	8	m == fmode + sizeof(fmode)

【问题 2】

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 $V(G)$ 。

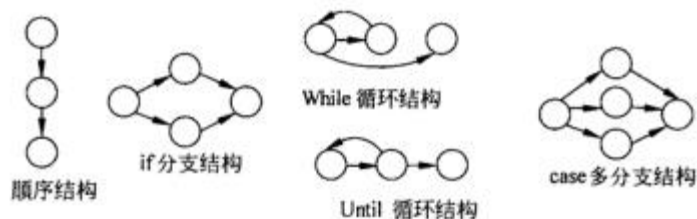
控制流图



环路复杂度 $V(G)=6$

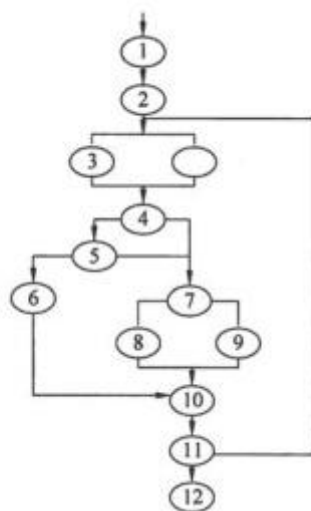
解析：本问题考查白盒测试用例设计方法中的基本路径法。涉及到的知识点包括：根据代码绘制控制流图、计算环路复杂度。

控制流图是描述程序控制流的一种图示方法。其基本符号有圆圈和箭线：圆圈为控制流图中的一个结点，表示一个或多个无分支的语句；带箭头的线段称为边或连接，表示控制流。基本结构如下所示：



根据题中程序绘制的控制流图如下所示。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，则需要改变复合条件的判断为一系列之单个条件的嵌套的判断。本题程序中，`if(*p>=i0i&&*p <= '9')` 这条判断语句中的判定由两个条件组成，因此在画控制流图的时候需要拆开成两条判断语句。



环路复杂度用来衡量一个程序模块所包含的判定结构的复杂程度，数量上表现为独立路径的条数，即合理地预防错误所需测试的最少路径条数。环路复杂度等于图中判定结点的个数加 1，图中判定结点个数为 5, 所以 $V(G)=6$ 。

【问题 3】

假设函数 `gz_open` 的参数 `mode` 是由 26 个小写字母 'a' - 'z'、数字 '0' - '9' 以及空格组成的字符串，请使用基本路径测试法构造 1 个测试用例，使之覆盖所有基本路径。

构造一个 6 个字符构成的字符串（设为 `x, y, z, u, v, w` 6 个字符），使得每个字符覆盖一条基本路径。其中，`x='r', y='f, z∈['0'-'9'], u<'0', v>'9'` 并且 `v!='f'`，`w` 任意，这 6 个字符可任意排列。例如，`mode="r0faa"`。

解析：本问题考查白盒测试用例设计方法中的基本路径法。涉及到的知识点包括：根据控制流图和环路复杂度设计测试用例。注意环路复杂度只是测试用例数的上限。

本题中程序的环路复杂度为 6, 因此测试用例上限为 6, 但本题程序比较特殊，只需要一个测试用例即可实现。例如，构造一个 6 个字符构成的字符串（设为 `x, y, z, u, v, w` 6 个字符），使得每个字符覆盖一条基本路径即可。其中，`x='r', y='f, z∈['0'-'9'], u<'0', v>'9'` 并且 `v!='f'`，`w` 任意，这 6 个字符可任意排列。

试题三

【说明】

在 CNCERT/CC（国家计算机网络应急技术处理协调中心）处理的安全事件中，国内政府机构和重要信息系统部门的网页篡改类事件数量增长迅速。2011 年 6 月的某一周，中国境内仅网页被篡改的网站就有 660 个，其中政府网站 105 个。网站内容复制容易，转载速度快，后果难以预料，网页如果被篡改，将直接危害该网站的利益，尤其是门户网站作为政府发布重要新闻、重大方针政策、法规和企业信息等的重要渠道，一旦被黑客篡改，将严重损害政府和企业形象。

从网站页面被篡改的角度来看，存在两种攻击的可能，一种是网站被入侵，也就是说网站页面确实被篡改了，另外一种网站被劫持，这种情况下网站的页面实际上并没有被篡改，但是攻击者劫持了网络访问并发送欺骗页面给来访者，进而造成页面被篡改的表象。

【问题 1】

通过入侵从而进行网页篡改的可能途径有哪些？这些途径各对应安全系统防护体系的哪个层次？

篡改途径	安全防护体系层次
通过操作系统、网络服务、数据库等漏洞获得主机控制权	平台安全
通过猜测或者破解密码获得管理员密码	数据安全
通过 Web 漏洞和设计缺陷进行攻击入侵	应用安全

解析：本问题考查入侵方法和安全防护体系层次。

通过入侵进而篡改页面的方法从大的方面来说可以分为三类，即通过操作系统、网络服务、数据库等漏洞获得主机控制权、通过猜测或者破解密码获得管理员密码和通过 Web 漏洞和设计缺陷进行攻击入侵。而安全防护体系层次分为 7 层，分别是实体安全、平台安全、数据安全、通信安全、应用安全、运行安全以及管理安全。通过操作系统、网络服务、数据库等漏洞获得主机控制权威胁的是平台、操作系统和基本应用平台的安全，因此对应于平台安全；通过猜测或者破解密码获得管理员密码威胁的是系统数据的机密性和访问控制，因此对应于数据安全；而通过 Web 漏洞和设计缺陷进行攻击入侵威胁的是业务逻辑或者业务资源的安全，因此对应于应用安全。

【问题 2】

针对网页被篡改的问题，从技术层面看有哪些防范措施？

- (1) 给服务器打上最新的安全补丁程序
- (2) 封闭未用但开放的网络服务端口
- (3) 合理设计网站程序并编写安全代码
- (4) 设置复杂的管理员密码
- (5) 设置合适的网站权限
- (6) 安装专业的网站防火墙和入侵检测系统

解析：本问题考查防篡改的技术防范措施。

对于通过操作系统、网络服务、数据库等漏洞获得主机控制权这一类篡改途径，需要的防范措施是给服务器打安全补丁、关闭不需要的网络服务端口以及设置防火墙；对于通过猜测或者破解密码获得管理员密码这一类篡改途径，需要的是设置足够复杂的管理员密码并定期进行更换；而对于通过 Web 漏洞和设计缺陷进行攻击入侵，则需要对网站程序进行合理的设计与实现，考虑到可能的安全威胁，另外需要设置合适的网站访问权限。

【问题 3】

现在出现了一些基于监测与恢复的页面防篡改系统，这类防篡改系统应具备哪些基本功能？

- (7) 自动监控
- (8) 自动备份和恢复
- (9) 自动报警
- (10) 区分合法更新与非法篡改

解析：本问题考查网页防篡改系统的基本功能。

对一个专业的网页防篡改系统来说，首先必须能对所有页面进行自动监控，一旦发现非法篡改后能自己报警，并找到一个最新的备份自动回复，此外，这个系统也必须能够区分出某一次的更新是属于合法的更新还是非法的篡改。

试题四

【说明】

某公司开发基于 Web 的招聘系统，采用 Java EE 系统架构。系统提供用户注册、职位设置、接受应聘者的申请和评估录取应聘者等功能。接受申请主要是验证应聘者提交的姓名、地址、照片、简历和预申请职位等信息的完整性，并发送给应聘者相关通知；评估应聘者主要是根据部门经理设置所需职位，对已经受理的申请进行资格审查，发送给应聘者录用与否的相关决策信息。

系统要支持：

(1) 在 50 个用户并发时，主要功能的处理能力至少要达到 5 个请求/秒，平均数据量 12KB/请求；

(2) 用户可以通过 PC、移动设备上的不同操作系统和浏览器进行访问。

【问题 1】

简要叙述招聘系统链接测试的主要测试内容。

招聘系统的链接测试主要测试如下 3 个方面：

- (1) 每个链接是否能够链接到目标页面
- (2) 被链接的页面是否存在
- (3) 是否存在孤立页面

本问题考查链接测试的主要内容。链接测试是 Web 应用功能测试的重要内容，测试时需要测试所有页面的外向链接、内部链接、页面中链接跳转、发送 Email 等功能性链接、是否存在孤立页面、链接的目标是否存在等等。链接测试主要测试如下 3 个方面：

- (1) 每个链接是否能够链接到目标页面；
- (2) 被链接的页面是否存在；
- (3) 是否存在孤立页面，即无法通过应用主要入口页面链接到，而只有通过特定 URL 才能访问到的页面。

【问题 2】

简要叙述为了达到系统要支持的 (2)，需要进行哪些兼容性测试，并设计一个兼容性测试矩阵实例。

招聘系统的兼容性测试：

（1）平台兼容性和浏览器兼容性。

（2）兼容性测试矩阵示例如下：

浏览器 平台	IE7、8、9	Firefox	Google Chrome	Safari
Windows XP					
Windows 7					
Android					
iOS					
.....					

本问题考查 Web 应用兼容性测试的内容。Web 应用的兼容性是 Web 应用可用的重要方面，Web 应用具有支持多渠道访问的特性，设备、平台、浏览器等的开发商不同、版本不同，会影响 Web 应用的可用性、可访问性甚至功能性等诸多方面。因此，兼容性测试是 Web 应用测试的重要方面。

Web 应用兼容测试是测试 Web 应用在各种硬件、软件、操作系统、网络等不同的环境下，发现程序运行时出现的错误。常见的 Web 应用兼容性测试有平台的兼容性测试、浏览器兼容性测试、分辨率测试、连接速度测试、打印机测试、数据库兼容性测试和应用软件之间的兼容性测试。

本系统用户可以通过 PC 和移动设备的不同操作系统和浏览器进行访问，涉及到 PC 和移动设备使用多种操作系统，如 Windows 的多种版本、Linux、Unix、Android、iOS，而各种系统上又有多种可用的浏览器，如 IE 的多种版本、Firefox、Google Chrome、Safari 等，因此需要针对不同设备，进行相应的操作系统平台和浏览器的兼容性测试。

兼容性测试矩阵是进行兼容性测试的常用工具，将操作系统平台和浏览器为矩阵的两维，对相应组合进行测试。

【问题 3】

在满足系统要支持的（1）时，计算系统的通信吞吐量。

通信吞吐量：P=N（并发用户的数量=50）*T（每单位时间的在线事务数量=5）* D(事务服务器每次处理的数据负载=12KB/s) =50*5*12 = 3000KB/s。

解析：本问题考查 Web 应用系统的性能指标计算。通信吞吐量，设定如下指标参数：

N：并发用户的数量；

T：每单位时间的在线事务数量

D：事务服务器每次处理的数据负载

P：系统的通信吞吐量

有如下计算公式：

$$P=N*T*D$$

本题中系统要求支持的 (1) 中给出 50 个用户并发，即 $N=50$ ；主要功能的处理能力至少要达到 5 个请求/秒，即 $T=5$ ；平均数据量 12KB/请求，即 $D=12KB$ 则：通信吞吐量

$$P=50*5*12=3000KB/S$$

【问题 4】

系统实现时，对用户的登录判断所用的动态 SQL 语句如下：

```
"SELECT * FROM Users WHERE User — Name = ' " + strUserName + " ' AND Password = ' "
+ strPassword + " ' ; "
```

该 SQL 语句是否能防止 SQL 注入？请设计一个测试用例，以测试 SQL 注入，并说明防止 SQL 注入的方法。

该 SQL 语句不安全，容易造成 SQL 注入。

设计测试用例：

【注：设计类似如下用例的一个即可，其中应包含 SQL 功能符号，使得该 SQL 语句变得不符合设计意图即可，例如，包含了“--”或“’, DROP.....”等】

参考用例 1：

strUserName: Zhang1-- strPassword: San

【注：上述用例将使得该 SQL 语句变为：

```
SELECT * FROM Users WHERE User—Name = ' Zhang' — AND Password =, San*;】
```

参考用例 2：

strUserName: Zhang' or ' a' , = ' a strPassword: San * or * ' a' =' a

【注：上述用例将使得该 SQL 语句变为：


```
SELECT * FROM Users WHERE User_Name = 'Zhang' or 'a' -- ' AND Password = 'San' or 'a' -- 'a';】
```

防止 SQL 注入的方法主要有:拼接 SQL 之前对特殊符号进行转义,使其不作为 SQL 语句的功能符号。

本问题考查 Web 应用安全性方面。SQL 注入是 Web 应用安全性测试的重要方面。许多 Web 应用系统采用某种数据库,接收用户从 Web 页面中的输入,完成展示相关存储的数据(如,检查用户登录信息)、将输入数据存储到数据库(如,用户输入表单中数据域并点击提交后,系统将用户名密码等注册信息存入数据库)等操作。在有些情况下,将用户输入的数据和设计好的 SQL 框架拼接后提交给数据库执行,就可能存在用户输入的数据并非设计的正确格式,就给恶意用户提供了破坏的机会,即 SQL 注入。恶意用户输入不期望的数据,拼接后提交给数据库执行,造成可能使用其他用户身份、查看其他用户的私密信息,还可能修改数据库的结构,甚至是删除应用的数据库表等严重后果。因此需要在测试阶段进行认真严格的测试。本系统实现时,对用户的登录判断所用的动态 SQL 语句是:

```
"SELECT * FROM Users WHERE User_Name = ' " + strUserName + AND Password = ' ' ' + strPassword + n';";"
```

采用拼接字符串方式,无法防止 SQL 注入。

例如 strUserName: 'Zhang' --, strPassword: San, 则该 SQL 变为:

```
SELECT * FROM Users WHERE User_Name = 'Zhang' -- AND Password = 'San';
```

'--' 是 SQL 中注释符号,其后的内容为注释,这样上述语句中 "--" 之后的内容变为注释,只要用户表中有用户名为 Zhang,系统就允许用户以 Zhang 的身份登录,并以 Zhang 的身份做任何可做的操作。

再比如 strUserName: Zhang' or 'a' ='a, strPassword: San' or 'a*='a, 则该 SQL 变为:

```
SELECT * FROM Users WHERE User -- Name = 1 Zhang1 or f a1 =1 a * AND Password = 'San' or 'a' = 'a';
```

因为 'aya' 条件总是成立,因此,SQL 执行结果包括用户表中所有行,系统就允许以第一行的身份进行登录。

更为严重的情况下,如果用户输入 strUserName: Zhang'; DROP table users details;* -, 以及任何字符串作为 strPassword, 该 SQL 就变为:

```
SELECT * FROM Users WHERE User Name = 'John'; DROP table users_details;  
'--' AND Password = 'San';
```

这就造成数据库中 users_details 表被永久删除。

防止 SQL 注入的方法主要有:拼接 SQL 之前对特殊符号进行转义,使其不作为 SQL 语句的功能符号。

SQL 注入在使用 SSL 的应用中仍然存在,甚至是防火墙也无法防止 SQL 注入。因此,在测试 Web 应用时,需要认真仔细设计测试用例,采用 Web 漏洞扫描工具等进行检查,以保证不存在 SQL 注入机会。

试题五

【说明】

某数据管理系统有两个重要模块：数据接收模块和数据查询模块。数据接收模块按照一定的时间间隔从多个不同数据源接收数据进行一定的预处理后存入数据库中；数据查询模块根据用户请求从数据库中查询相应的数据并返回给用户。现需要对该系统执行负载压力测试。该数据管理系统的性能要求为：

- (1) 交易执行成功率 100%；
- (2) 接收间隔最小为 200ms；
- (3) 查询响应时间在 3s 以内；
- (4) 查询功能支持至少 10 个并发用户；
- (5) 数据接收模块 CPU 利用率不超过 40%；
- (6) 数据查询模块 CPU 利用率不超过 20%。

【问题 1】

简述负载压力测试的主要目的。

- (1) 在真实环境下检测系统性能，评估系统性能以及服务等级的满足情况
- (2) 预见系统负载压力承受力，在应用实际部署之前，评估系统性能
- (3) 分析系统瓶颈、优化系统

解析：本问题考查负载压力测试的测试目的。

负载压力测试的目的包括：在真实环境下检测系统性能，评估系统性能以及服务等级的满足情况；预见系统负载压力承受力，在应用实际部署之前，评估系统性能；分析系统瓶颈、优化系统。

【问题 2】

对该数据管理系统进行性能测试时，主要关注哪些性能指标？

- (1) 并发用户数
- (2) 响应时间
- (3) 资源利用率

解析：本问题考查性能测试的性能指标。性能测试指标包括并发用户数、响应时间、吞

吐量、资源利用率等。

该系统涉及的性能指标包括：并发用户数，响应时间和资源利用率。

【问题3】

该系统数据接收模块和数据查询模块的测试结果如表 5-1、表 5-2 所示，请分别指出测试结果是否满足性能需求并说明原因。

表 5-1 数据接收模块测试结果				
数据接收模块执行情况				
接收间隔	处理时间（s） （平均值）		交易执行成功率	
	预处理	存数据库	预处理	存数据库
1000ms	0.12	0.11	100%	100%
500ms	0.12	0.14	100%	100%
200ms	0.15	0.21	100%	80%

表 5-1 数据接收模块测试结果（续）		
应用服务器资源利用		
资源指标 接收频率	CPU 占用率（%） （平均值）	可用内存（Mbytes） （平均值）
1000ms	15.2	3128
500ms	25.5	3089
200ms	43.8	2980

表 5-2 数据查询模块测试结果		
数据查询模块执行情况		
并发用户数	响应时间（s） （平均值）	交易执行成功率
5	1.6	100%
10	2.3	100%
15	3.8	100%

应用服务器资源利用		
资源指标 并发用户数	CPU 占用率（%） （平均值）	可用内存（Mbytes） （平均值）
5	5.3	2550
10	7.2	2283
15	10.2	1980

数据接收模块的测试结果不满足性能指标。当接收间隔为 200ms 时，存数据库交易成功率为 80%，不满足交易成功率 100%的要求；当接收间隔为 200ms 时，CPU 利用率为 43.8%，不满足不超过 40%的要求。

数据查询模块的测试结果满足性能指标。要求至少支持 10 个并发用户，所以在 15 个并发用户的时候响应时间超出 3s 不能算作不满足。

解析：本问题考查能否正确判断测试指标是否合理。

对数据接收模块来说，当接收频率为 200ms 时，存数据库交易成功率为 80%，不满足交易成功率 100%的要求；当接收频率为 200ms 时，CPU 利用率为 43.8%，不满足不超过 40%的要求。因此数据接收模块的测试结果不满足性能指标。

对数据查询模块来说，要求至少支持 10 个并发用户的情况下响应时间在 3 秒以内，这样在 15 个并发用户的时候响应时间超出 3 秒不能算作不满足。数据查询模块的测试结果满足性能指标。

【问题 4】

根据问题 3 的测试结果，试分析该系统的可能瓶颈。

- (1) 数据接收模块软件没有采用合适的并发/并行策略
- (2) 服务器 CPU 性能不足
- (3) 数据库设计不足或者优化不够

解析：本问题考查工程师对系统瓶颈的初步判断。

根据问题 3 可以看出，当接收频率过高时，存数据库交易成功率和 CPU 利用率均不满足需求。存数据库交易成功率问题的可能原因有两个，一是该模块程序没有采用合适的并发/并行策略，二是数据库本身的设计或者优化不够；而 CPU 利用率的问题则是因为服务器 CPU 本身性能不够。

因此，可能瓶颈为：数据接收模块软件没有采用合适的并发/并行策略；服务器 CPU 性能不足；数据库设计不足或者优化不够。