中五资讯及通讯科技练习卷｜数据表示与档案大小、子网划分、数据库查询、程式追踪、多媒体压缩、资讯保安

中五　资讯及通讯科技　｜　时限：75 分钟　｜　总分：100 分　｜　共 24 题

第一题：数据表示与多媒体档案大小（18 分）

数据表示

1. (a) 把二进制 1101 0110 转换成十进制及十六进制，并写出所需字节数目（8 位元 = 1 字节）。
答案：十进制 = 128+64+16+4+2 = 214。十六进制：1011 0110 = B6？重新分组 1101=D、0110=6，所以 = 214（十进制）、D6（十六进制）。8 位元 = 1 字节。

2. (b) 一幅 1920 × 1080 的 24 位元真彩色位图，未压缩时档案大小是多少字节？以 MiB（1 MiB = 1 048 576 字节）表示，准确至两位小数。
答案：像素数 = 1920 × 1080 = 2 073 600。每像素 24 位元 = 3 字节，所以 2 073 600 × 3 = 6 220 800 字节 = 6 220 800 ÷ 1 048 576 = 5.93 MiB。

3. (c) 一段立体声音效取样率 44.1 kHz、取样位元深度 16 位元、长 180 秒，未压缩档案大小是多少字节？以 MiB 表示，准确至两位小数。
答案：每秒资料量 = 44 100 × 16 × 2 = 1 411 200 位元 = 176 400 字节。180 秒：176 400 × 180 = 31 752 000 字节 = 30.28 MiB。

4. (d) 若把该位图的宽和高各自减半，未压缩档案大小变成原来的几分之几？以百分比表示。
答案：宽高各减半，像素数变为 1/2 × 1/2 = 1/4，颜色深度不变，所以档案大小为原来的 25%。

第二题：子网划分与传输时间（17 分）

网络

5. (a) 一个网络使用子网遮罩 255.255.255.192（/26）。每个子网可用主机位址数目是多少？每个子网的大小（位址数目）是多少？
答案：主机位元 = 32 − 26 = 6，每个子网共 2^6 = 64 个位址；扣除网络位址及广播位址，可用 64 − 2 = 62 个。

6. (b) 网络 192.168.10.0/26 的子网依次为 .0、.64、.128、.192。写出第三个子网的广播位址，并解释理由。
答案：第三个子网由 192.168.10.128 起，覆盖 .128 至 .191，最后一个位址 .191 为广播位址；下一个子网由 .192 开始。

7. (c) 传输一个 24 MB 的档案，连线带宽 12 Mbps，实际效率为带宽的 80%。所需时间是多少秒？（1 MB = 8 Mb）
答案：档案 = 24 × 8 = 192 Mb；有效速率 = 12 × 0.8 = 9.6 Mbps；时间 = 192 ÷ 9.6 = 20 秒。

8. (d) 另一条 60 Mbps 的专线在无损耗情况下上传 480 MB 的备份档，需时多少秒？
答案：480 MB = 480 × 8 = 3 840 Mb；3 840 ÷ 60 = 64 秒。

第三题：数据库主键、SQL 与正规化（16 分）

数据库

9. (a) 学生资料表有字段 StudentID、Name、Class、Score。哪个字段最适合当主键？写出主键必须符合的两个条件。

答案：StudentID 最适合。主键必须（i）唯一识别每笔记录（不可重复）；（ii）不可为空值（NOT NULL）。Name 及 Class 都可能重复，Score 会变动。

10. (b) 全表 6 笔记录：（4A,72）（4B,55）（4A,58）（4A,91）（4B,67）（4C,48）。执行 SELECT COUNT(*) FROM Students WHERE Class = '4A' AND Score >= 60; 结果是多少？

答案：先筛 Class = 4A：72、58、91 三笔；再要求 Score >= 60：只剩 72 及 91，所以 COUNT(*) = 2。

11. (c) 原表把 Activity1、Activity2 两个课外活动字段放在同一笔记录内。要达到第一正规化（1NF），应分成多少张表？各表记录数目是多少？

答案：重复组（repeating group）要拆走，分成 2 张表：Student 表 6 笔；Enrolment 表每名学生 2 个活动，共 6 × 2 = 12 笔。

12. (d) 若新增字段 DateOfBirth，应选用哪种资料类型？并举出一种适合套用在 Score 字段的验证方法。

答案：DateOfBirth 用日期（Date/Date-Time）类型。Score 可用范围检查（range check），例如限定 0 至 100 的整数。

第四题：程式追踪与循环次数（18 分）

程式编写

13. (a) 追踪以下程式，写出 total 在每次迭代后的值（共 6 个值）及最后输出。 total ← 0 FOR i ← 1 TO 6 IF i MOD 3 = 0 THEN total ← total + i × 2 ELSE total ← total + i NEXT i OUTPUT total

答案：i=1：total=1；i=2：3；i=3（3 MOD 3=0）：3 + 6 = 9；i=4：13；i=5：18；i=6（6 MOD 3=0）：18 + 12 = 30。最后输出 30。

14. (b) 上述程式中，THEN 分支（乘法那一步）共执行多少次？写出执行的 i 值。

答案：i MOD 3 = 0 在 i = 3 及 i = 6 成立，共 2 次。

15. (c) 另一段程式：n ← 100；count ← 0；WHILE n > 1 DO n ← n DIV 2；count ← count + 1；END WHILE。n 依次变为多少？count 最后是多少？

答案：n：100 → 50 → 25 → 12 → 6 → 3 → 1，共 6 次迭代；n = 1 时条件 n > 1 不成立便停止，所以 count = 6。（DIV 为整数除法：25 DIV 2 = 12。）

16. (d) 巢状循环 FOR i ← 1 TO 4；FOR j ← 1 TO i；OUTPUT i × j；NEXT j；NEXT i。内层主体共执行多少次？

答案：i = 1、2、3、4 时内层各执行 1、2、3、4 次，合共 1 + 2 + 3 + 4 = 10 次。

第五题：多媒体压缩与视像档案（16 分）

多媒体

17. (a) 一幅 800 × 600 的 8 位元灰阶图像，未压缩大小是多少字节？以 KiB 表示。

答案：800 × 600 = 480 000 像素，每像素 1 字节，共 480 000 字节 = 480 000 ÷ 1 024 = 468.75 KiB。

18. (b) 以无损压缩达 4:1 压缩比，压缩后大小是多少字节？以 KiB 表示，准确至两位小数。

答案：480 000 ÷ 4 = 120 000 字节 = 120 000 ÷ 1 024 = 117.19 KiB。无损压缩解压后与原图完全相同。

19. (c) 一段 1280 × 720、24 位元色、25 fps、长 120 秒的未压缩视像，经压缩后只保留原大小的 8%。压缩后大小是多少字节？以 GiB 表示，准确至两位小数。

答案：每格 = 1280 × 720 × 3 = 2 764 800 字节；总格数 = 25 × 120 = 3 000；原始 = 8 294 400 000 字节；× 0.08 = 663 552 000 字节 = 0.62 GiB。

20. (d) MP3、PNG、FLAC 三种格式中，哪一种采用有损压缩？写出一个理由。

答案：MP3 采有损压缩：它移除人耳较难察觉的频率成分，解压后不能还原原本的取样数据，所以档案比无损格式小。PNG 及 FLAC 均为无损。

第六题：密码学、杂凑与备份（15 分）

资讯保安

21. (a) 凯撒密码把每个字母向后移 5 位（A→F、Z→E）。密文 XJHWJY 的明文是什么？

答案：把每个字母向前移 5 位：X→S、J→E、H→C、W→R、J→E、Y→T，明文为 SECRET。

22. (b) 系统只储存密码的杂凑值（例如 MD5），不储存原文。写出杂凑函数两个特性，并解释为何这样做较安全。

答案：特性：（i）单向，不能由杂凑值还原原文；（ii）同一输入必得同一固定长度输出，输入稍有改动输出差异极大。数据库外泄时攻击者只取得杂凑值，难以直接取得原密码。

23. (c) 备份 400 GB 资料，写入速度 80 MB/s，需时多少秒？以分钟表示，准确至一位小数。

答案：400 GB = 400 × 1 024 = 409 600 MB；409 600 ÷ 80 = 5 120 秒 = 5 120 ÷ 60 = 85.3 分钟。

24. (d) 网上银行登入要求“密码 + 手机短讯验证码”。这属于哪类认证？写出它防范的一种攻击。

答案：双因素认证（two-factor authentication）：知识因素（密码）加持有因素（手机）。即使密码被窃，攻击者没有手机亦不能登入，可防范密码外泄后的冒认登入。

TutorZone 中五资讯及通讯科技练习卷｜题目与文章为原创，并非任何学校或出版社的教材。