中五资讯及通讯科技练习卷（第四份）｜子网划分、TCP/IP、正规化、复杂度、压缩、资讯保安

练习卷 · 高中资讯及通讯科技

中五资讯及通讯科技练习卷第四份，涵盖 IPv4 子网划分与可用主机数、TCP/IP 四层模型与 TCP / UDP 比较、MTU 与 MSS、数据库 1NF 至 3NF 正规化与 SQL 查询、线性与二分搜寻及排序算法复杂度、档案大小、RLE 压缩率、对称与非对称加密、网络钓鱼与个人资料隐私条例，全部附完整步骤及答案。

1. IPv4 子网划分与可用主机数（18 分）

可用主机数目 = $2^n - 2$（n 为主机位元，扣除网络位址与广播位址）。

#	Question
1	(a) 网络 192.168.10.0/26：求每个子网的位址数目、可用主机数目，以及由 192.168.10.0/24 可划出多少个 /26 子网。
2	(b) 网络 10.0.0.0/22：求子网遮罩、位址数目及可用主机数目。
3	(c) 主机位址 172.16.5.130/27：求网络位址、广播位址及可用主机范围。
4	(d) 由 192.168.1.0/24 划分，需要至少 5 个子网、每个子网至少 25 部主机，求最合适的前置长度并说明理由。

2. TCP/IP 分层与协定（16 分）

答案须写出层名及协定名称。

#	Question
5	(a) 列出 TCP/IP 模型四层，每层举一个协定。
6	(b) 比较 TCP 与 UDP 的四项差异（连接方式、可靠性、开销、典型用途）。
7	(c) 某段网络 MTU 为 1500 bytes，IP 标头 20 bytes、TCP 标头 20 bytes，求 MSS 及有效负载占整个讯框的百分比。
8	(d) 简述 TCP 三次握手的三个步骤及其作用。

3. 数据库正规化与 SQL 查询（18 分）

SQL 答案须用标准语法；正规化须指出相依关系。

#	Question
9	(a) 分别说明第一（1NF）、第二（2NF）、第三（3NF）正规化的要求。
10	(b) 表 Enrol(student_id, student_name, class_code, class_teacher)：指出两项相依问题，并拆成 3NF 的表结构。
11	(c) 写出 SQL：列出平均分高于 70 分的班别及其平均分。
12	(d) 写出 SQL：列出每位学生姓名及其班别老师姓名（两表连接）。

4. 算法复杂度与排序比较（16 分）

须写出所用的计算式。

#	Question
13	(a) 在一万零二十四个元素的已排序阵列中，线性搜寻与二分搜寻的最坏情况比较次数各为多少？（元素数目取 1,048,576）
14	(b) 对 1024 个元素，泡沫排序最坏比较次数为 $n(n-1)/2$，合并排序约为 $n \log_2 n$，分别计算并比较。
15	(c) 阵列 [42, 17, 68, 9, 55, 23, 71, 34]，以最后元素为基准做一次 Lomuto 分割，写出分割后的阵列及基准所在索引。
16	(d) 把 $O(n^2)$、$O(n \log n)$、$O(\log n)$、$O(1)$ 由增长最慢排到最快，并各举一例。

5. 数码档案大小与压缩（16 分）

1 MiB = 1,048,576 bytes；1 MB = 1,000,000 bytes。

#	Question
17	(a) 一幅 1920 × 1080、24 位元色深的未压缩位图，求档案大小（MiB 及 MB）。
18	(b) 一段 44.1 kHz、16 位元、立体声、长 3 分钟的未压缩 WAV，求档案大小。
19	(c) 一行索引色像素为 WWWWBBBBWWWWWWBBB（每像素 1 byte），用（颜色, 次数）每组 2 bytes 的行程编码（RLE），求压缩后大小及压缩比。
20	(d) 比较有损与无损压缩，各举一例并说明适用情况。

6. 资讯保安与相关法规（16 分）

答案须指出技术名称及作用。

#	Question
21	(a) 比较对称与非对称加密，各举一种算法及一项用途。
22	(b) 说明数码签署如何同时提供完整性与不可否认性。
23	(c) 列举三种常见网络攻击手法，并各写一项对应防御措施。
24	(d) 就香港《个人资料（隐私）条例》（第 486 章）六项保障资料原则，说明与机构收集及使用顾客资料最相关的两项，并各举一例。