中五资讯及通讯科技练习卷｜二进制与色深、影像压缩、音效取样、子网划分、算法效率、备份保安

练习卷 · 高中资讯及通讯科技

中五资讯及通讯科技练习卷（第二份），涵盖二进制与十六进制转换、24 位元色深与影像档案大小、JPEG 压缩比与记忆卡可存张数、音效取样率与串流数据量、子网遮罩与可用主机数、线性与二分搜寻及气泡排序比较次数、3–2–1 备份容量与密码组合数，每题附完整计算步骤及评分要点。

第一题 进位转换与色深计算

一个像素的其中一个色版数值以二进制表示为 10110110_2 。某萤幕以每像素 24 位元（红、绿、蓝各 8 位元）显示，分辨率为 3,840 × 2,160。另一款低成本面板改用 RGB565，红、蓝各占 5 位元、绿占 6 位元。

#	Question
1	(a) 把 10110110_2 转为十进制及十六进制。
2	(b) 求该分辨率下一个未压缩位图的档案大小（以 MiB 表示）。
3	(c) 由 24 位元改用 16 位元色深，内存占用减少百分之几？
4	(d) 分别求 24 位元与 RGB565 可表示的颜色数目，并指出两者的差距。

第二题 影像压缩与记忆卡容量

一名摄影师拍了 4,000 张 1,200 万像素（12 MP）的照片，每像素 3 字节，经 JPEG 压缩后平均每张 3.2 MB。他打算把全部照片存入一张 64 GB 的记忆卡，实际可用空间为标称的 90%，再以 25 Mbps 的上传带宽备份到云端。

#	Question
5	(a) 求压缩前单张原始档的大小及压缩比。
6	(b) 全部照片合共占多少 GB？
7	(c) 该记忆卡最多可存多少张照片？剩余空间多少 MB？
8	(d) 若实际传输效率只有理论值的 80%，求把全部照片上传所需时间（分钟）。

第三题 音效取样与串流数据量

一段长 200 秒的立体声音乐以 44,100 Hz、16 位元取样录制，之后转为 128 kbps 的 MP3。网上串流平台则以 320 kbps 提供同一首歌。

#	Question
9	(a) 求未压缩档案的大小（MiB）。
10	(b) 求 MP3 档的大小及与未压缩档的压缩比。
11	(c) 若改用 96,000 Hz 取样而其他条件不变，档案大小变为多少？增加百分之几？
12	(d) 以 320 kbps 串流一小时，共消耗多少 MB 数据？

第四题 子网划分与下载时间

一个网络使用 192.168.10.0/24，其中一个子网的遮罩为 /26（255.255.255.192），主机 192.168.10.130 属于其中一个子网。另一方面，一部电脑以 100 Mbps 专线下载 750 MB 的安装档，实际效率为 85%。

#	Question
13	(a) 该子网共有多少个地址？可用主机地址多少个？
14	(b) 求 192.168.10.130 所属子网的网络地址与广播地址。
15	(c) 求下载该档案所需时间（秒）。
16	(d) 若要把 192.168.10.0/24 分成 5 个各至少 25 部主机的子网，应采用哪个前缀？可提供多少个子网及每子网多少部主机？

第五题 搜寻与排序的比较次数

一个已排序的资料表有 1,000,000 笔记录，每次关键字比较平均耗时 0.5 微秒。另一程式的气泡排序要处理 500 个项目，并可改用合并排序。

#	Question
17	(a) 线性搜寻在最坏情况下需比较多少次？耗时多少秒？
18	(b) 二分搜寻最坏情况需比较多少次？耗时多少秒？
19	(c) 气泡排序对 500 个项目最坏需多少次比较？
20	(d) 合并排序约需 $n \log_2 n$ 次比较，求其比较次数及比气泡排序快多少倍。

第六题 备份容量与密码组合

一间公司有 2.4 TB 主要资料，按 3–2–1 原则保留 3 份完整副本，每日新增或修改的资料约 40 GB，保留 30 日的增量备份。系统要求密码 8 个字元，每个字元可为 26 个大写字母、26 个小写字母或 10 个数字；测试显示每秒可尝试 1 亿次。备份窗口为每晚 4 小时，平均写入速度 90 MB/s。

#	Question
21	(a) 按 3–2–1 原则，全部完整副本共需多少 TB 储存空间？
22	(b) 求 30 日增量备份的总数据量（GB），并与完整副本比较。
23	(c) 求 8 字元密码的组合总数，以及全部试完所需日数。
24	(d) 求该密码的熵值（位元），并判断 4 小时的备份窗口能否完成一次 2.4 TB 全备。