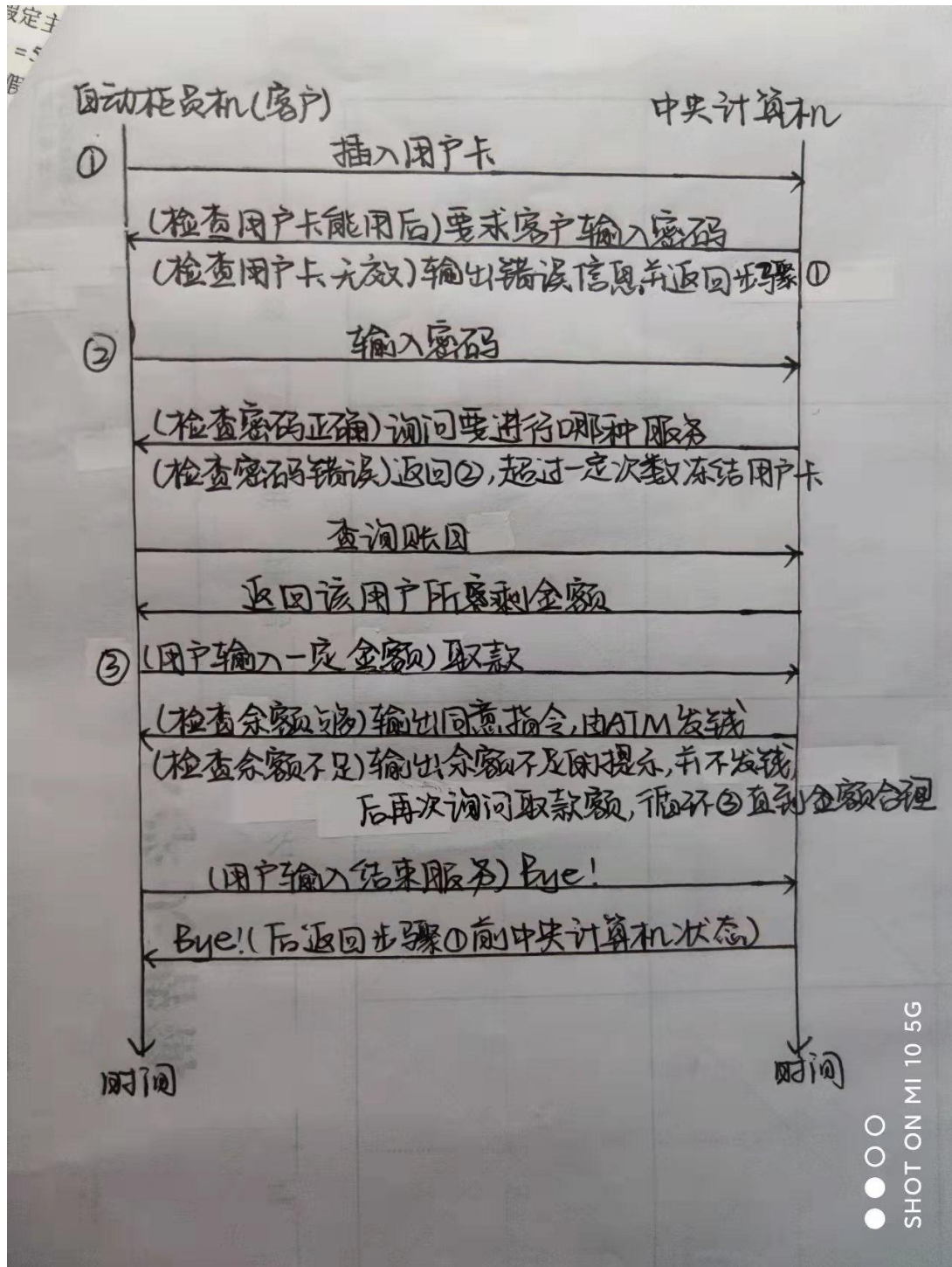


P1.



P3.

- 电路交换网更适合这种应用。因为在电路交换网络中，在端系统间通信会话期间，预留了端系统间沿路径通信需要的资源（缓存，链路传输速率）。该应用程序启动时将连续运行相当长的一段时间，且以稳定的速率传输数据，该速率较为固定且易于预测，适合电路交换网为其预留通信所需资源并不会造成大量浪费。而用分组交换网把长报文划分为较小的数据块，在并发用户的相互影响下可能产生排队时延和分组丢失。
- 不需要拥塞控制。因为在分组的情况下，该应用程序数据传输的最坏情况是所有分组同

时通过一条链路进行传输。然而该应用程序数据传输速率的总和小于每条链路的各自容量，所以不会发生拥塞。

P9.

a. $N = 1\text{Gbps} / 100\text{kbps} = 10000$

b.
$$P(X > N) = \sum_{n=N+1}^M \binom{M}{n} p^n (1-p)^{M-n}$$

P12.

因为该分组到达时，另一个分组被发送到一半，前面还有 4 个分组等待传输，所以还需等待的字节数为 $4.5 \times 1500 \text{ 字节} = 6750 \text{ 字节} = 54000 \text{ 位}$ 。并且链路传输速率是 2Mbps，所以该分组排队时延是 27 毫秒。在更一般的情况下，排队时延为 $((n+1)L-x)/R$ 。

P20.

$$\text{吞吐量} = \min\{R_s, R_c, \frac{R}{M}\}$$

P22.

一个分组成功被接收方收到的概率： $(1-p)^N$
客户端成功接收该分组前所需平均传输次数为 $\frac{1}{(1-p)^N}$ ，
所以平均重传次数为 $\frac{1}{(1-p)^N} - 1$ 。