

1.1 Model, design, and implementation (10%)

1. M

2. D

3. D

4. I

5. I

6. D

1.2 The pub/sub model (30%)

1. 不需要

在 pub/sub 模式中, pub. 只需向主題發布訊息。

sub. 訂閱這個主題, 但 pub. 不需知道 sub. 的身份。

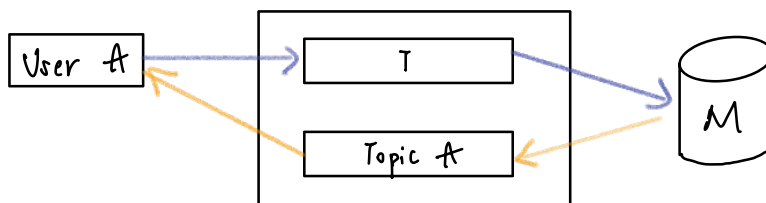
2. 不

在 pub/sub 模式中, pub. 必須透過代理來傳送訊息。

代理中最重要元件就是 Topic, 會將 pub. 的訊息推送給有訂閱的 sub.。

pub. 和 sub. 之間為間接通訊, 不算直接通訊。

3. 為了解決資料庫向特定使用者回傳結果的問題, 我覺得可以設計為一個使用者在發送請求時, 提供一個獨立的 Topic。例如當使用者發送請求到公共主題 T 時, 訊息內會包含一個唯一的回應主題。比如 User A 想查詢某些資料向 T 請求, 同時附帶一個回應主題 Topic A 來接收 M。M 接收來自 T 的請求, 處理後將結果發布到 User A 的專屬主題 Topic A。然後 User A 同時訂閱 Topic A 並接收 M 發布的結果。



1.3 The MQTT protocol (40%)

1. Statement - 1 T

Statement - 2 F

QoS 0 是不保證訊息會被成功接收。

QoS 1 是訊息會重新傳送直到接收方確認。

雖然 QoS 1 需要等待確認 ACK 以確保訊息到達，但延遲要看實際網路狀況而定。

2. (a)

QoS 2 代表服務品質最高等級 (10)，保證只傳輸一次。

封包識別號碼用來辨別每條消息，確保不會重複處理。

PUBREL 封包是對 PUBREC 封包的回應。目的通知接收方已收到消息，可以進行最後一個封包 (PUBCOMP) 傳輸了。

(b) 不一頁。

(c) 我的答案比較不拖泥帶水，但不夠詳細。

chatgpt 的答案很詳細，完整介紹 QoS 2 的流程。

Packet Identifier (封包識別碼) 的意義

在 QoS 2 的消息流中，每一個發送的消息都會分配一個唯一的 Packet Identifier (封包識別碼)。此識別碼的主要作用是用來在發送方和接收方之間識別並匹配對應的消息，從而避免重複交付或消息遺漏。在 QoS 2 的消息流中，識別碼確保每個消息都可以跟蹤不同的控制包，並在每一個交互階段識別出對應的消息。

PUBREL 控制封包的目的

在 QoS 2 的消息流中，消息傳遞涉及四個控制包：

PUBLISH：發送方將消息發送給接收方，並指定 QoS 級別為 2。

PUBREC：接收方確認已經收到了該消息，並通知發送方準備進行下一步處理。

PUBREL：發送方收到 PUBREC 後，發送**PUBREL (Publish Release)**包，這表示發送方確認收到了接收方的接收通知，並表示消息可以被接收方進一步處理或分發。

PUBCOMP：接收方最終發送 PUBCOMP (Publish Complete) 來通知發送方，整個消息交互過程完成。

PUBREL 控制封包的主要目的是從消息發送方向接收方表示“可以釋放消息了”。在 PUBREL 包收到之後，接收方會認為消息傳遞流程已經完成，可以處理該消息並最終發送 PUBCOMP 來完成消息流。

QoS 2 的消息傳遞過程圖解：

發送方 → PUBLISH (QoS 2) → 接收方

接收方 → PUBREC → 發送方

發送方 → PUBREL → 接收方

接收方 → PUBCOMP → 發送方