

網路與通訊概論

期末考

繳交期限：2024/6/21 16:00

歡迎上網查資料，但是不得與其他同學討論

請上傳 paper 報告投影片至雲端，並將連結分享至

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1zoqryzDm618VIXM8mrZI25FzChAsmDW-4ye1FtWXHw/edit?gid=0#gid=0>

1. (10%) 在 paper 報告中，你主要的貢獻為何？你主要遇到的困難為何？
2. (5%) 除了你的組別外，你覺得哪一組報告最好？請解釋你的選擇。
3. (5%) 你認為這學期 QA 應該拿幾分？請解釋你的答案。若你有回答或問問題，請描述這些問題。
4. (10%) 請用不超過 100 字解釋何謂 MIMO，並用不超過 100 字解釋如何利用 MIMO 克服 Terahertz communication 的挑戰。
5. (10%) paper 報告中，有哪些組別考慮 localization？他們所提方法的 key idea 為何？（每組的 key idea 請用不超過 100 字解釋）
6. (10%) 請用不超過 100 字解釋為何竊聽者隔牆仍可偵測可見光通訊？
7. (10%) 若 receiver 收到 $\cos(2\pi f_1 t) \times \cos(2\pi f_2 t)$ ，其中 f_1 遠小於 f_2 。請問 receiver 要如何輸出 $\cos(2\pi f_1 t)$ ？假設 receiver 已知接收波為兩個 cosine 波相乘，但是頻率未知。
8. (10%) 考慮透過挖礦（Proof of Work）達成共識的區塊鏈（如比特幣）。
在此種區塊鏈中，節點透過解決數學難題（找出 hash function 的正確 input）達成共識。
甲、(5%) 請問過度提升問題難度對區塊鏈有何負面影響？請解釋你的答案。
乙、(5%) 請問過度降低問題難度對區塊鏈有何負面影響？請解釋你的答案。
9. (20%) 在這題中，我們會把上課提到的 2D Parity Bits Code 延伸為 3D。
在 3D Parity Bits Code 中，我們假設有 27 個 data bits。
Step 1: 將 27 個 data bits 置於 $3 \times 3 \times 3$ 的 3D array 中。
Step 2: 在這個 3D array 中，共有 27 個體積為 3 ($3 \times 1 \times 1$) 的長方體（9 個平行於 x 軸，9 個平行於 y 軸，9 個平行於 z 軸）。針對每個此類長方體，產生 1 個 parity bit 保護該長方體的 3 個 data bits。
Step 3: 在這個 3D array 中，共有 9 個體積為 9 ($3 \times 3 \times 1$) 的長方體（3 個平行於 xy 平面，3 個平行於 yz 平面，3 個平行於 xz 平面）。針對每個此類長方體，產生 1 個 parity bit 保護該長方體的 9 個 data bits。
Step 4: 最後，產生一個 parity bit 保護所有的 data bits。
甲、(5%) 若傳輸發生奇數個 bit errors，receiver 是否一定可以偵測出錯誤？請解釋你的答案。
乙、(5%) 若傳輸發生 2 個 bit errors，receiver 是否一定可以偵測出錯誤？請解釋你的答案。
丙、(5%) 若傳輸發生 4 個 bit errors，receiver 是否一定可以偵測出錯誤？請解釋你的答案。
丁、(5%) 若傳輸發生 8 個 bit errors，receiver 是否一定可以偵測出錯誤？請解釋你的答案。
10. (10%) 考慮類比資料數位化過程中的 quantization。請問 quantization 愈精密（格子切得愈多）的優點與缺點為何？