

## Homework #11 - Nginx

Due Time: 2024/05/13 (Mon.) 21:59

Contact TAs: [vegetable@csie.ntu.edu.tw](mailto:vegetable@csie.ntu.edu.tw)

### Instructions and Announcements

- **NO LATE SUBMISSION OR PLAGIARISM IS ALLOWED.**
- Discussions with others are encouraged. However, you should write down your solutions **in your own words**. In addition, for **each and every** problem you have to specify the references (the URL of the web page you consulted or the people you discussed with) on the first page of your solution to that problem.
- Some problems below may not have standard solutions. We will give you the points if your answer is followed by reasonable explanations.

### Submission

- Please place your answers in the same order as the problem sheet and do not repeat problem descriptions, just organize them by problem number in a tidy manner.
- Please submit your pdf report via Gradescope.

### Grading

- The total score for the correctness and completeness of your answer is 100 points.
- It's possible you don't get full credits even if you have the correct answer. You should show how you get the answers step by step and list the references.
- Tidiness score: 3 bonus points, graded by TA.
- Final score = correctness score + tidiness score.

## Web Terminology (25%)

請簡短敘述，回答下列問題：

P.S. 無論參考了什麼資料，都**請使用自己的語言重新撰寫答案**。若是出現非慣用的中文翻譯或簡體字等，會視情況斟酌扣分。

1. Apache 和 Nginx 為常被使用的網頁伺服器。請比較兩者之間的差異，至少列出三點。(5%)
2. 請解釋 Static Web Server 和 Dynamic Web Server，以及他們之間的差異。(5%)
3. 承上題，請介紹 CSR、SSR、SSG、ISR 四種網頁渲染模式與各自 1 個優點。(5%)
4. Proxy 是網路伺服器常用的技術。請解釋 Proxy，並列出三項使用 Proxy 的好處 (功能)。(5%)
5. 承上題，請解釋 Reverse proxy，以及列出三項使用 Reverse Proxy 的好處 (功能)。(5%)

## Web Server Configurations (45%)

- 請完成接下來的題目，並將你作答的指令/修改部分完整記錄在 report 中。另外，8, 9, 10, 11, 12 題完成後請**截圖瀏覽器畫面**，要**包含網址的部分**。

### 6. Basic Setups (5%)

- 請在任意一台**工作站** (ws[x].csie.ntu.edu.tw) 上，使用 /tmp2/nasa-hw11/debian.iso 自行安裝一個 Debian 12.5.0 的 VM，並將 username 設為你的學號 (ex: b12902000)
- 為了接下來操作方便，請將該 user 加入 sudoers file
- 請使用 HW5 時用過的 NAT port forwarding 方法，將工作站的兩個 port 分別 forward 到 VM 的 http 及 https port，以便之後連上服務。
- 請安裝 Nginx server 所需的相關套件，並啟動 Nginx Service。

### 7. Firewall Settings (5%)

- 為了能讓伺服器正常運作且安全無虞，我們需要限制能連線到 VM 的 TCP/IP port 只有 22, 80, 及 443。請利用任意一種 linux 套件/指令設定你的 VM 的防火牆，使其符合以上規則。另外請附上你如何**測試防火牆是正常運作的**。

### 8. The Main Page (5%)

- 當我們在你的本機瀏覽器連上 http://{your\_vm\_ip} 時，應該要會出現顯示 Welcome to nginx! 的預設畫面。我們希望能夠顯示 index.html 的內容：Hello! My name is {your\_id}!。
- html file 的內容部分，能夠顯示要求字樣即可。

### 9. User Directory (5%)

- CSIE 工作站上，每個使用者的 home directory 中都有一個 htdocs 資料夾，只要在資料夾中放下 index.html，連上 https://www.csie.ntu.edu.tw/~username 即可以看到 index.html 的內容。
- 請設定你的 Nginx Server，使其可以達到與工作站相同的功能：當連上 http://{your\_vm\_ip}/~{username}/ 時，可以顯示你的**家目錄** htdocs 裡面的 index.html，並顯示出 Hello! My name is {your\_id}!
- **不用建立一個新的 user**，只要能用上列的 url 連上並顯示內容即可。
- html file 的內容部分，能夠顯示要求字樣即可。

**10. Secret (5%)**

- 我們想在 **Nginx Server** 上放一個秘密檔案 `secret.html`，並且只讓 192.168.28.0/24 中的 ip access (透過連上 `http://{your_vm_ip}/secret.html`)。
- `html file` 的內容部分，可以發揮創意。

**11. Log (5%)**

- 由於網頁服務有遭受惡意攻擊的可能性，因此我們想要紀錄下服務的 **access log**。
- 請適當 **access** 你的服務，產生紀錄後截圖 **access log** 的內容。

**12. OpenSSL (25%)**

- (a) 請解釋：PKI 和 TLS 有什麼關聯？(2%)
- (b) 請解釋憑證跟 CA 之間的關係 (3%)
- (c) 請使用 **OpenSSL** 自行簽署一個 **root CA**，再用此 CA 簽署一張憑證供你的 **server** 使用，使你可以使用 **https** 連上你的服務。(20%)
  - 請詳細記錄你使用的指令或修改，並截圖你的 **server** 已經可以使用 **https** 傳輸。(P.S. 根據你所使用的瀏覽器，你可能會需要額外查詢如何讓瀏覽器信任特定 CA 以達成題目要求)
  - 請使用 `openssl x509 -in [certificate.crt] -text -noout` 指令輸出你的 **root CA** 及 **server** 的 **crt** 檔並截圖。

**Reverse Proxy (20%)**

13. 請使用上一個大題的 VM 完成以下問題，並將你使用的指令及完成的設定檔紀錄在 `report` 中。

- 請在你的 VM 的 **port 8888** 開啟一個 **http server**，並顯示 `Hi! This is host A.` 的字樣。此為 Host A 伺服器。
- 請在 **port 9999** 開啟另一個 **http server**，並顯示 `Hi! This is host B.` 的字樣。此為 Host B 伺服器。
- Host A 伺服器和 Host B 伺服器可以使用**任意工具**架設，不一定要使用 `nginx`。
- 假設 **public IP** 為 `{your_public_ip}`，試著完成一份 **Reverse Proxy config**，能讓一個內網中的不同服務可以對外共用同一個 **public IP**。也就是 access `http://{your_public_ip}/hostA` 時，能夠 access 到 Host A 伺服器，而透過`http://{your_public_ip}/hostB` 能夠 access 到 Host B 伺服器。