Email: antongajasinghe@gmail.com, Tel: 0714466533

Web: www.apepituwa.lk


**ප්‍රශ්ණ සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.**

1. (a) A සහ B නමින් එකකට පරිගණක 10 බැගින් ඇතුළත් වන පරිදි භෞතික ව වෙන්වූ ජාල 2 ක් නිර්මාණය කරන ලෙස ඔබට පවසනු ලැබේ. A හා B ජාල සඳහා IP ලිපින පිළිවෙළින් 10.32.5.0 සහ 10.32.6.0 වේ. ජාල 2 හි අන්තර්ගත පරිගණක එකක් අනෙක හා සන්නිවේදනය කර ගැනීම අවශ්‍යව පවතී.
   - (i) ඉහත ජාලය සඳහා යෝග්‍ය උප්ජාල වසනයක් (Subnet mask) යෝජනා කරන්න.
   - (ii) මෙම භෞතික ජාල දෙක එකිනෙක සන්නිවේදනය සඳහා සම්බන්ධ කිරීමට අවශ්‍ය ආම්පන්නය (Device) නම් කරන්න.
   - (iii) ඉහත ජාලය සඳහා ජාල රූප සටහනක් ඇඳ මෙම ජාල දෙකෙහි පවතින ආම්පන්න (Devices) සඳහා පැවරීමට යෝග්‍ය IP ලිපින ලියා දක්වන්න.

   (b)
   - (i) විශ්වසනීයතාව (Reliability) පදනම් කරගෙන TCP හා UDP නියමාවලි (Protocols) සසඳන්න.
   - (ii) සම-සම [Peer-to-peer (P2P)] සහ අනුග්‍රහ - සේවා දයකය (Client-server) යන ආකෘති, විසිරුනු යෙදුම් නිර්මිත (Distributed application architectures) වේ. මේවා අතර වෙනස දක්වන්න.
   - (iii) ජාලයක පවතින නාභි (Hubs) සහ ස්විච (Switches) අතර වෙනස්කම් ලැයිස්තුගත කරන්න.

2. (a) පරිගණකයක් තුළ ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතින යෙදුමක් (an application) ක්‍රියාත්මක වීමේදී 0100110100010111 අතාත්ත්වික (virtual) මතක ලිපිනය හා සම්බන්ධ වෙයි.
   - (i) මෙම පරිගණකයේ උපරිම ප්‍රවේශ විය හැකි අතාත්ත්වික මතක ලිපින අවකාශය, කිලෝබයිට්ස්වලින් ගණනය කරන්න.

     $2^{16} = 65536$ bit $\Rightarrow$ $65536/8$ byte $= 8192$ bytes $\Rightarrow$ $\frac{8192}{1024}$
   - (ii) ඉහත (i) හි මතක ලිපින අවකාශයෙහි පරාසය (ආරම්භක සහ අවසාන ලිපින) කුමක් ද?
   - (iii) පිටුවක තරම (size) කිලෝබිටු 4 ක් නම්, පිටු අංකය නිරූපණය කිරීම සඳහා බිටු කීයක් ප්‍රමාණවත් වේ ද? ඔබේ ආගණනය (computation) දක්වන්න.

   (b) A සහ B යනු ජාල කොටස් **දෙකකට** සම්බන්ධිත පරිගණක දෙකක් යැයි උපකල්පනය කරන්න. මෙම පරිගණකවල 'ipconfig' ක්‍රියාත්මක කළ විට, පහත දක්වෙන තොරතුරු ලැබේ.

   1. A පරිගණකයෙහි

      IPv4 ලිපිනය ..........................................: 192.168.1.2

      අනුජාල ආවරණය (Subnet mask)..........................: 255.255.255.0

      පුරුදු / ස්වයං-පැවරු දෙරටුමග (Default gateway) ...............: 192.168.1.254

   2. B පරිගණකයෙහි

      IPv4 ලිපිනය ...............................: 192.168.2.3

      අනුජාල ආවරණය ...............................: 255.255.255.0

      පුරුදු / ස්වයං-පැවරු දෙරටුමග ....................: 192.168.2.254

   A සහ B දෙකටම එකිනෙක සමඟ සන්නිවේදනය කළ හැකි වන පරිදි ඉහත ජාල කොටස් දෙක සඳහා ජාල රූප සටහනක් අඳින්න. රූප සටහනෙහි එක් එක් උපක්‍රමයෙහි (Device) IP ලිපින පැහැදිලිව දක්විය යුතු ය.

   (c) ජාල ආරක්ෂණය ඇසුරෙන් පහත දක්වෙන පද්ධතිවල ප්‍රධාන කර්තව්‍යය කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.
   - (i) ගිනිපවුරු (firewall)
   - (ii) නියෝජිත සේවාදායක පරිගණකය (proxy server)
   - (iii) හනි පොට්ස් (honey pots)

3.
(a) පහත දක්වා ඇති සන්නිවේදන තාක්ෂණයන්ගේ සංසන්දනය *(compare)* හා අසමතාවය *(contrast)* දක්වන්න.
   (i) ISDN ට එරෙහිව ADSL
   (ii) CDMA ට එරෙහිව GSM

(b) පහත දක්වා ඇති සේවාදායකයන්ගේ ප්‍රධාන කාර්යය ලබා දෙන්න.
   (i) වෙබ් සේවාදායකය *(Web server)*
   (ii) තැපැල් සේවාදායකය *(Mail server)*
   (iii) නියෝජන සේවාදායකය *(Proxy server)*
   (iv) DHCP සේවාදායකය *(DHCP server)*

(c) ආයතනයක් එහි සේවකයන්ට අන්තර්ජාල පාදක සේවා ලබා දීම සඳහා වෙබ් සේවාදායකයක්, තැපැල් සේවාදායකයක්, නියෝජන සේවාදායකයක් සහ DHCP සේවාදායකයක් ස්ථාපනය කරනු ලැබ ඇත. මෙම ආයතනය තුළ ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයකට සම්බන්ධ කළ පරිගණක දහයක් (10) පවතී. මෙම පරිගණක දහය සඳහා IP ලිපින වෙන්කර දී ඇත්තේ ගතික ලෙස ය.

ජාලයට පරිගණක සම්බන්ධ කිරීමට ප්‍රමාණවත් ජාල රැහැන් හා ජාල ස්විච දෙකක් සපයා ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. එක් ස්විචයකට උපරිම වශයෙන් පරිගණක දහසයක් (16) සම්බන්ධ කළ හැක.
   (i) මෙම පරිගණක දහය (10), ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයට සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය දැක්වෙන ජාල රූපසටහනක් අඳින්න.
   (ii) වෙබ් සේවාදායකය හා තැපැල් සේවාදායකය අන්තර්ජාලය සමග සම්බන්ධ කර ඇති ආකාරය දැක්වීමට **වෙනත්** රූපසටහනක් අඳින්න.
   (iii) නියෝජන සේවාදායකයක් භාවිත කරමින් ස්ථානීය ජාලයට සම්බන්ධ කර ඇති පරිගණකවලට අන්තර්ජාල සම්බන්ධය ලබා දීමට ඉහත c (i) හා c (ii) දී අඳින ලද ජාල සටහන් දෙක සම්බන්ධ කර ඇති අයුරු දැක්වීමට **තවත්** රූපසටහනක් අඳින්න.

4.
(a) OSI සමුද්දේශ ආකෘතියේ ස්ථර 7 නිරූපණය කරන රූපසටහනක් අඳින්න.

(b) ඔබේ විද්‍යුත් තැපැල් පද්ධති පාලකගෙන් (administrator) යැයි දැක්වෙන විද්‍යුත් තැපැල් ලිපියක් ඔබට ලැබී ඇති අතර එහි ඔබේ විද්‍යුත් තැපැල් ගිණුම වසා දැමීමට ආසන්න බව දැක්වේ. ඔබේ විද්‍යුත් තැපැල් ගිණුම තව දුරටත් පවත්වාගෙන යාමට අවශ්‍ය නම් එම විද්‍යුත් තැපැල් ලිපියෙහි දැක්වෙන සන්ධානයක් (link) මත ක්ලික් කර ඔබේ වර්තමාන පරිශීලක නාමය සහ මුරපදය ඇතුළත් කරන ලෙස ඉල්ලා ඇත. මෙම ඉල්ලීමට අවනත වීම නිසා ආරක්ෂාවට ඇති විය හැකි ප්‍රධාන තර්ජනය කුමක් ද?

(c) පහත දක්වා ඇති ස්ථානීය පෙදෙස් ජාල (LAN) ස්ථල විද්‍යාවන් (topologies) නිරූපණය කෙරෙන රූපසටහන් අඳින්න.
   (i) බසය (Bus)
   (ii) තරුව (Star)
   (iii) මුදුව (Ring)

(d) අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වූ පරිගණක යන්ත්‍ර දෙකක් අතර දත්ත පැකැට්ටුවල වට චාරිකා කාලය (round trip time) මැනීම සඳහා MRTT නම් නව මෙවලමක් භාවිත කරන ලදී. එක් යන්ත්‍රයක් X නම් ස්ථානයක පවතින අතර අනෙක Y හි පවතී. MRTT නම් මෙවලම මගින් X හා Y අතර වට චාරිකා කාලය 8 ms ලෙස ලබා දෙන ලදී. X හා Y ලක්ෂ්‍ය අතර සරල රේඛීය දුර 3 000 km ක් සහ ආලෝකයේ උපරිම වේගය 300 000 km/s වේ.

මෙම තොරතුරු මත පදනම් ව MRTT මෙවලම පිළිබඳ ව විශ්වාසය තැබිය හැකි ද? ඔබේ පිළිතුර තහවුරු කරන්න.

5.
(a) 125.214.169.218 යන IP ලිපිනය www.doenets.lk සේවාදායකය (server) සඳහා පවරා ඇත. **ping 125.214.169.218** විධානය A නම් යන්ත්‍රයක සිට නිකුත් කළ විට 20 ms වට චාරිකා කාලයක් (round trip time (RTT)) වාර්තා විය.

කෙසේ වෙතත් මද වේලාවකට පසු **ping www.doenets.lk** විධානය A නම් යන්ත්‍රයේ සිට ම ලබා දුන් විට දෝෂයක් ඇති බව වාර්තා විය.

(i) ඉහත සංසිද්ධිය විස්තර කිරීමට සේවාදායකය, A යන්ත්‍රය හා අවශ්‍ය වන අනෙකුත් උපකරණ ඇතුළත් ව ජාල සටහනක් අඳින්න.

(ii) ඉහත චර්යාව පැවැතීම සඳහා හේතු **දෙකක්** හඳුනාගෙන මේවා ඉහත (a) (i) කොටස සඳහා අඳින ලද ජාල සටහන භාවිත කරමින් පැහැදිලි කරන්න.

(b) කිසියම් සංවිධානයකට වෙන් කරන ලද එක් පොදු (public) IP ලිපිනයක් පමණක් පවතින අතර එය 192.248.17.1 වේ. මෙම සංවිධානය සතු පරිගණක 100 කින් සමන්විත වූ ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයක (LAN) ඇති පරිගණක මගින් වෙබ් අතරික්සීමට (web browsing) ඉඩ ලබාදීමට මෙම සංවිධානය තීරණය කර තිබේ. තව ද මෙම සංවිධානය එහි අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවයේ භාවිතාව ප්‍රශස්ත මට්ටමකට ගෙන ඒමට අදහස් කර ඇත්තේ හැකිතාක් දුරට සම්බන්ධතාව (link) මත පවතින තදබදය අඩු කිරීමෙනි.

ඉහත අවශ්‍යතා තෘප්ත කිරීම් පිණිස ජාල සටහනක් අඳින්න. ඔබ විසින් ගන්නා ලද ප්‍රධාන තීරණ පැහැදිලි කරන්න.

6. R මංහසුරුවක් (Router) මගින් පමණක් සම්බන්ධ වූ L1 සහ L2 යන ස්ථානීය පෙදෙස් ජාල (LAN) දෙකක් ඇත. මෙම ස්ථානීය පෙදෙස් ජාල වෙනත් කිසිදු ජාලයකට සම්බන්ධ නොවේ. P සහ Q යන්ත්‍ර පිළිවෙළින් ස්ථානීය පෙදෙස් ජාල L1 සහ L2 ට සම්බන්ධ කොට ඇත. P යන්ත්‍රය මගින් Q යන්ත්‍රය වෙත IP1 නම් වූ IP පැකැට්ටුවක් සාර්ථකව බාර දී ඇත.

ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයක දී ප්‍රභව උපක්‍රමයෙහි දත්ත සන්ධාන ස්තරය (Data link layer) තුළ දී ජනනය කරනු ලබන රාමුවක් තුළ බහා IP පැකට්ටුවක් ප්‍රභව උපක්‍රමයේ සිට ගමනාන්ත උපක්‍රමය වෙත යවනු ලැබේ. එම ජාලයේ දී ප්‍රභව සහ ගමනාන්ත උපක්‍රම ඉහත රාමුවෙහි ඇති MAC ලිපින මගින් අනන්‍යව හඳුනාගනු ලැබේ.

IP ලිපිනයක් ජාල ස්තරය මගින් හඳුනාගනු ලැබුව ද දත්ත සන්ධාන ස්තරය මගින් එය හඳුනාගනු නොලැබේ.

(අ) ඉහත විස්තර කරන ලද ජාලය පිළිබිඹු කිරීම සඳහා පොදු වශයෙන් භාවිත වන සංකේත සහ අංකන යොදා ගනිමින් ජාල සටහනක් අඳින්න.

(ආ) IP1 පැකැට්ටුව L1 ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලය හරහා ගමන් කරමින් සිටිය දී එහි ගමනාන්ත IP ලිපිනය Q ගේ IP ලිපිනය ද, R ගේ IP ලිපිනය ද දැයි ලියා දක්වන්න. ඔබගේ පිළිතුර සත්‍යාපනය කරන්න.

(ඇ) IP පැකැට්ටුව IP1, L2 ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයේ දී F2 නම් වූ රාමුවක් තුළ තිබුණේ යැයි උපකල්පනය කරන්න. F2 හි ප්‍රභව MAC ලිපිනය P ගේ MAC ලිපිනය ද R ගේ MAC ලිපිනය දැයි ලියා දක්වන්න. ඔබගේ පිළිතුර සත්‍යාපනය කරන්න.

7. "යුධ මුක්ත කලාපයක් (DMZ)" යනු ආයතනයක වෙබ් සේවාදායකයින් වැනි බාහිරට මුහුණලා ඇති සේවා (පොදු IP ලිපින) අන්තර්ජාලයට විවෘත කරන අතරතුර ජාලයේ ඉතිරිය ගිනිපවුරක් (firewall) පසුපස සඟවනු ලබන (පෞද්ගලික IP ලිපින භාවිතයෙන්) උපජාලයකි.

ආයතනයකට අයත් DMZ සහිත ජාලයක් සඳහා 255.255.255.224 උපජාල ආවරණය සහිත 123.45.67.0 යන පොදු IP ලිපින පරාසය ලබා දී ඇත. මෙම DMZ හි වෙබ් සේවාදායකය හා තැපැල් සේවාදායකය අඩංගු වේ. එයට අභ්‍යන්තර භාවිතය සඳහා අමතර උපජාල 4ක් ඇති අතර, ඒවාට උපජාල ආවරණය 255.0.0.0 සහිත 10.0.0.0 යන පුද්ගලික IP ලිපින පරාසය භාවිත කරයි. එක් එක් උපජාලයේ ඇති පරිගණකවලට අනෙකුත් සියලු ම උපජාලවල ඇති සම්පත් වෙත ප්‍රවේශ විය හැකි ය. මෙම උපජාල 4 නියෝජන සේවාදායකය (proxy server) හරහා අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කිරීමට ආයතනය තීරණය කළේ ය. එහි අභ්‍යන්තර සේවාග්‍රාහකයින් සඳහා යෙදුම් සේවාදායකයක් ද ඇත.

මෙම ජාලය ස්ථාපිත කිරීම සඳහා අවශ්‍ය උපාංග හඳුනාගෙන ආයතනයේ පරිගණක ජාලයේ තාර්කික සැලැස්ම පෙන්වීම සඳහා ජාල සටහනක් අඳින්න. ජාලයේ සියලු කොටස් සුදුසු IP ලිපින සමග දක්වන්න. ඔබ විසින් සිදු කරන ලද උපකල්පන පැහැදිලි ව ප්‍රකාශ කරමින්, සියලු ගණනය කිරීම් ද පැහැදිලි ව දක්වන්න.

තව ද, පරිගණකයක් උපජාලයක් තුළට මුදාහරින IP පැකැට්ටුවක් අන්තර්ජාලය වෙත ගමන් කිරීමේ දී, නියෝජන සේවාදායක මගින් එම පැකට්ටුවට සිදු කරන වෙනස්කම් විස්තර කිරීම ද අවශ්‍ය වේ.

8. පහත දැක්වෙන සංසිද්ධිය සලකන්න.

XYZ සමාගමට නිෂ්පාදන, ගිණුම්, අලෙවි, පරිපාලන, නඩත්තු සහ තොරතුරු තාක්ෂණ සේවා නමින් දෙපාර්තමේන්තු හයක් ඇත. එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුවෙහි ඇති පරිගණක සංඛ්‍යාව පහත වගුවෙහි පෙන්වා ඇත.

| දෙපාර්තමේන්තු අංකය | දෙපාර්තමේන්තුව | පරිගණක සංඛ්‍යාව |
|---|---|---|
| D01 | නිෂ්පාදන | 25 |
| D02 | ගිණුම් | 30 |
| D03 | අලෙවි | 18 |
| D04 | පරිපාලන | 30 |
| D05 | නඩත්තු | 25 |
| D06 | තොරතුරු තාක්ෂණ සේවා | 28 |

එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුවට තමන්ගේම ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලයක් (LAN) අවශ්‍යව පවතී. ජාල පරිපාලක වෙත C පන්තියේ 192.248.154.0/24 IP ලිපින කාණ්ඩයක් ලැබී ඇත. සෑම දෙපාර්තමේන්තුවකම අවශ්‍යතා සපුරාලමින් එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුවට IP ලිපින වෙන් කෙරෙන ආකාරයට, IP ලිපින කාණ්ඩය උපජාලනය (subnet) කිරීමට අවශ්‍යව ඇත.

(a) (i) IP ලිපින කාණ්ඩයෙහි කොපමණ ලිපින සංඛ්‍යාවක් තිබේ ද?

(ii) IP ලිපින කාණ්ඩයෙහි පළමු සහ අවසාන ලිපින මොනවා ද?

(iii) අවශ්‍ය උපජාල නිර්මාණය කිරීම සඳහා සත්කාරක (host) බිටු කොපමණ අවශ්‍ය වේ ද?

(iv) උපජාලගත කිරීමෙන් පසු එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුව සඳහා අදාළ ජාල ලිපිනය, උපජාල ආවරණය (subnet mask) සහ පවරන ලද IP ලිපින පරාසය ලියා දක්වන්න.

**සටහන**: ඔබගේ පිළිතුර ඉදිරිපත් කිරීම සඳහා පහත දැක්වෙන වගු ආකෘතිය භාවිත කරන්න.

| දෙපාර්තමේන්තු අංකය | ජාල ලිපිනය | උපජාල ආවරණය | IP ලිපින පරාසය |
|---|---|---|---|
| D01 | | | |
| D02 | | | |
| D03 | | | |
| D04 | | | |
| D05 | | | |
| D06 | | | |

(b) XYZ සමාගම නිෂ්පාදන, ගිණුම්, අලෙවි, පරිපාලන සහ නඩත්තු යන දෙපාර්තමේන්තු පහ තොරතුරු තාක්ෂණ සේවා දෙපාර්තමේන්තුවට සම්බන්ධ කර, එම දෙපාර්තමේන්තු තොරතුරු තාක්ෂණ දෙපාර්තමේන්තුව හරහා අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කරයි. රැහැන් අතුරා, ස්විච හයක්, මාර්ගකාරකයක් (router) සහ ගිනි පවුරක් (firewall) ස්ථාපනය කර ජාලය සම්පූර්ණ කර ඇත. දෙපාර්තමේන්තු හය වෙන වෙනම ගොඩනැගිලි හයක ස්ථාන ගත වී ඇත. ජාල පරිපාලක විසින් සියලු ම උපජාලවලට, නියෝජන සේවාදායකයක් (proxy server) හරහා අන්තර්ජාලයට ප්‍රවේශ වීමට ඉඩ සලසා ඇත. නියෝජන සේවාදායකය සහ DNS සේවාදායකය තොරතුරු තාක්ෂණ සේවා දෙපාර්තමේන්තුවෙහි ස්ථාපනය කර ඇත.

සියලු ම ස්ථාන සඳහා සුදුසු උපක්‍රම හා අවශ්‍ය රැහැන් හඳුනා ගනිමින්, XYZ සමාගමෙහි පරිගණක ජාලයෙහි තර්කණ සැකැස්ම නිරූපණය කිරීමට, නම් කරන ලද ජාල රූපසටහන අඳින්න.

(c) ජාලය සැකසීමෙන් අනතුරුව සමාගමෙහි ඕනෑම දෙපාර්තමේන්තුවක ඕනෑම සේවකයකුට තම දෙපාර්තමේන්තුවෙහි පරිගණකයක ඇති වෙබ් අතරික්සුවක් මගින් ඒකාකාරී සම්පත් නිශ්චායකය http://www.nie.lk වන වෙබ් අඩවියට සාර්ථකව පිවිසිය හැකි විය. එසේ නමුදු එක්තරා දිනයකදී එක් සේවකයෙක් තම දෙපාර්තමේන්තුවෙහි පරිගණකයකින් එම වෙබ් අඩවියට ප්‍රවේශ වීමට නොහැකි බව දැන ගනියි.

ඉහත ගැටළුවට තුඩු දිය හැකි හේතු **තුනක්** ලියා දක්වන්න.

9. පහත දැක්වෙන සංසිද්ධිය සලකන්න:

පාසලක් තම පරිපාලන (Admin), විද්‍යාගාර (Lab) හා පුස්තකාල (Lib) ගොඩනැගිලි සඳහා පහත දැක්වෙන සම්පත් ලබා ගෙන ඇත.

| ගොඩනැගිල්ල | සම්පත් |
|---|---|
| Admin | පරිගණක 5 යි, මුද්‍රක 1 යි. |
| Lab | පරිගණක 40 යි, මුද්‍රක 1 යි. |
| Lib | පරිගණක 10 යි, මුද්‍රක 1 යි. |

පහත අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා පාසල් පරිගණක ජාලයක් නිර්මාණය කළ යුතුව ඇත.

- ❋ මුද්‍රකය හවුලේ භාවිත කිරීමට, එක් එක් ගොඩනැගිල්ල සඳහා ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලයක් (LAN) බැගින් අවශ්‍ය වේ.
- ❋ සෑම පරිගණකයකටම, Admin ගොඩනැගිල්ලෙහි එක් පරිගණකයක ධාවනය වන පාසල් තොරතුරු පද්ධතියට ද (SIS), Lib ගොඩනැගිල්ලෙහි එක් පරිගණකයක ධාවනය වන පුස්තකාල තොරතුරු පද්ධතියට ද (LIS) ප්‍රවේශවීම සඳහා ඉහත ජාල තුන එකිනෙක ජාලගත කිරීමට ද අවශ්‍ය ය.
- ❋ සෑම පරිගණකයකටම කාර්යක්ෂම අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවයක් ලබා දීමට ද අවශ්‍ය ය. මේ සඳහා පාසල අන්තර්ජාල සේවා සැපයුම්කරුවකුගේ (ISP) සේවාවකට දායක වී ඇති අතර, එම සැපයුම්කරු අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවය Lab ගොඩනැගිල්ලට ලබාදීමට නියමිත ය. Lab ගොඩනැගිල්ල අනෙකුත් ගොඩනැගිලි දෙකෙන් ආසන්න වශයෙන් 500 m ක් දුරස්ථව පවතී. Lab ගොඩනැගිල්ලෙහි එක් පරිගණකයක් DNS සේවාදායකය ලෙස භාවිත කිරීමට යෝජිත ය. එම ගොඩනැගිල්ලේ තවත් පරිගණකයක් නියෝජන සේවාදායකය (proxy server) ලෙස භාවිත කිරීමට යෝජිත ය.
- ❋ සම්පූර්ණ ජාලයම ගිනි පවුරකින් (firewall) ආරක්ෂා කිරීමට ද යෝජිත ය.

(a) විදුහල්පතිට පාසල සඳහා 192.248.16.0/24 IP ලිපින කාණ්ඩය ලැබී ඇත. ගොඩනැගිලි තුන සඳහා මෙම ලිපින කාණ්ඩය මගින් වෙනම උපජාල (subnet) තුනක් නිර්මාණය කිරීමෙන් අනතුරුව පරිගණකවලට IP ලිපින පැවරීමට අදහස් කෙරේ.

එවැනි උපජාලනය කිරීමක් සිදුකර ඇතැයි උපකල්පනය කර, එක් එක් ගොඩනැගිල්ල සඳහා අදාළ ජාල ලිපිනය (network address), උපජාල ආවරණය (subnet mask) හා පවරන ලද IP ලිපින පරාසය පහත දැක්වෙන වගු ආකෘතිය පිටපත් කර එහි ලියා දක්වන්න.

| ගොඩනැගිල්ල | ජාල ලිපිනය | උපජාල ආවරණය | IP ලිපින පරාසය |
|---|---|---|---|
| Admin | | | |
| Lab | | | |
| Lib | | | |

(b) මෙම පාසල් පරිගණක ජාලය සඳහා සම්පූර්ණයෙන්ම සම්බන්ධිත (all-to-all) ජාල සම්බන්ධතා ස්ථලකයක් යෝග්‍ය නොවීමට **එක්** හේතුවක් ලියා දක්වන්න.

(c) පාසල් පරිගණක ජාලය පිහිටුවීමේ වගකීම දරන Lab පරිපාලක විසින් ස්විච (switches) හා මාර්ගකාරකයක් (router) ඉල්ලා ඇත.

ජාල සම්බන්ධතා ස්ථලකය (network connection topology) හා උපක්‍රම (devices) පැහැදිලිව දක්වමින්, පාසලේ අවශ්‍යතා ඉටුකර ගැනීම සඳහා Lab පරිපාලක විසින් ගොඩනගාගත හැකි පාසල් පරිගණක ජාලයෙහි තර්කණ සැකැස්ම නිරූපණය කිරීමට ජාල රූප සටහනක් අඳින්න.

(d) පාසල් පරිගණක ජාලයේ ප්‍රවාහන නියමාවලිය (transport protocol) සඳහා UDP වෙනුවට TCP භාවිතය වඩා යෝග්‍යවීමට **එක්** හේතුවක් දෙන්න.

10. පහත දැක්වෙන සංසිද්ධිය සලකන්න:

PQR සමාගමට මූල්‍ය (Finance), අලෙවි කිරීමේ (Marketing) සහ මානව සම්පත් (HR) නමින් දෙපාර්තමේන්තු තුනක් ඇත. වර්තමානයේ දී PQR සමාගමෙහි සියලුම ක්‍රියාකාරකම් අත්‍යුරුව (manually) සිදු කෙරේ. සමාගම විසින් සේවක මණ්ඩලය පුහුණු කිරීම සඳහා පරිගණක විද්‍යාගාරයක් සහිත තොරතුරු තාක්ෂණ ඒකකයක් (IT Unit) ස්ථාපිත කරමින් සියලු ක්‍රියාකාරකම් පරිගණකගත කිරීමට තීරණය කරයි. පහත දැක්වෙන ආකාරයට එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුවට හා IT ඒකකයට සම්පත් වෙන් කරනු ලැබේ.

| දෙපාර්තමේන්තුව (Department) | සම්පත් (Resources) | | |
|---|---|---|---|
| | පරිගණක(Computers) | මුද්‍රක (Printer) වර්ගය | මෘදුකාංග සේවාදායකය (Software server) |
| Finance | 28 | 01 ජාල මුද්‍රකය | ගිණුම්කරණ තොරතුරු පද්ධතිය (AIS) |
| HR | 40 | 01 ජාල මුද්‍රකය | මානව සම්පත් තොරතුරු පද්ධතිය (HRIS) |
| IT Unit | 50 | 01 මුද්‍රකය | ඉගෙනුම් කළමනාකරණ පද්ධතිය (LMS) |
| Marketing | 35 | 01 ජාල මුද්‍රකය | අලෙවිකරණ තොරතුරු පද්ධතිය (MKIS) |

සමාගම පහත දැක්වෙන දෑ යෝජනා කරයි:

- විශේෂිත වූ මෘදුකාංග සහ සම්පත් හවුලේ භාවිත කිරීම සඳහා සෑම දෙපාර්තමේන්තුවකටම සහ IT ඒකකයට ස්ථානීය පෙදෙස් ජාලයක් (Local Area Network–LAN)
- එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුවෙහි ඇති ස්ථානීය පෙදෙස් ජාල IT ඒකකය හරහා එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීම
- වසම් නාම පද්ධතියක් (DNS) හා proxy සේවාදායක උපකාරයෙන් සියලුම පරිගණක සඳහා කාර්යක්ෂම අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවක් ලබාදීම
- අන්තර්ජාල සේවා සැපයුම්කරුවකු (ISP) විසින් IT ඒකකය වෙත අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාව ලබාදීම
- සම්පූර්ණ ජාලයම ගිනි පවුරකින් (Firewall) ආරක්ෂා කිරීම

(a) ඉහත සියලුම අවශ්‍යතා සපුරාලීම සඳහා කුමන ජාල ස්ථලකයක් (network topology) වඩාත්ම සුදුසු වන්නේ ද? ඔබේ පිළිතුර සාධාරණීය කිරීමට **එක්** හේතුවක් දෙන්න.

(b) මෙම සමාගම සඳහා ජාල පරිපාලක වෙත 192.168.14.0/24 IP ලිපින කාණ්ඩය ලැබී ඇත. මෙම ලිපින කාණ්ඩයෙන් උපජාල හතරක් එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුව/ඒකකය සඳහා සෑදීම මගින් නෝඩු සඳහා IP ලිපින වෙන් කිරීම සිදු කෙරේ.

පහත දැක්වෙන අසම්පූර්ණ වගුවෙහි උපජාලකරණය පෙන්වා ඇත. මෙම වගු ආකෘතිය අනුගමනය කරමින් එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුව/ඒකකය සඳහා දී නොමැති (හිස්ව ඇති) IP ලිපින ලියා දක්වන්න. (උපජාලකරණය කරනු ලබන්නේ එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුවෙහි/ඒකකයෙහි අනාගත ව්‍යාප්තිය සලකමින් බව උපකල්පනය කරන්න.)

| දෙපාර්තමේන්තුව | ජාල ID (Network ID) | විකාශන ID (Broadcast ID) | උපජාල ආවරණය (Subnet Mask) | භාවිත කළ හැකි IP ලිපින පරාසය (Usable IP Address Range) |
|---|---|---|---|---|
| Finance | 192.168.14.0 | 192.168.14.63 | 255.255.255.192 | 192.168.14.1–192.168.14.62 |
| HR | | | | |
| IT Unit | | | | |
| Marketing | | | | |

(c) සම්බන්ධ කිරීමේ ස්ථලකය (topology) සහ උපක්‍රම පැහැදිලිව පෙන්වමින්, සමාගමෙහි අවශ්‍යතා සපුරාලීමට ජාල පරිපාලක විසින් ක්‍රියාත්මක කළ හැකි සමාගමෙහි ජාලයේ තාර්කික සැකසුම අඳින්න. (අමතර IP ලිපින ලබාගත හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.)

(d) මුළු ජාලයෙහිම IP ලිපින ගතිකව (dynamically) කළමනාකරණය කිරීමට ජාල පරිපාලක තීරණය කරයි. මෙම කාර්යය ඉෂ්ට කර ගැනීමට ක්‍රියාත්මක කළ යුතු යාන්ත්‍රනය (mechanism) ලියා දක්වන්න.

11. (a) සමතා පරීක්ෂාව (parity check) යනු දත්ත සන්නිවේදනයේදී සිදුවන දෝෂ සොයාගැනීමේ සරල ශිල්පීය ක්‍රමයකි.

1010110 යන බිටු හත සම්ප්‍රේෂණය කළ යුතු යැයි සිතන්න. එය සම්ප්‍රේෂණයේදී යම් දෝෂයක් සිදුව ඇතිදැයි සොයාබැලීමට ඔත්තේ සමතා (odd parity) පරීක්ෂාව සිදු කළ හැකි අයුරු පහදන්න. **[ලකුණු 02]**

(b) ABC සමාගමේ **නිපැයුම්** සහ **අලෙවි** ලෙස මූලික අංශ දෙකක් ඇත. **නිපැයුම්** අංශය යටතේ, පරිගණක පිළිවෙළින් 10 ක්, 12 ක් සහ 18 කින් සමන්විතව, **ගබඩා, සැපයුම්** සහ **මෙහෙයුම්** ලෙස ඒකක තුනක් ඇත. **අලෙවි** අංශයට පරිගණක 40 ක් ඇත. ABC සමාගමට 192.174.19.0/25 IP ලිපින කාණ්ඩය ලැබී ඇත. මෙම ලිපින කාණ්ඩයෙන් උපජාල සාදා, ABC සමාගමේ සියලු පරිගණකවලට IP ලිපින ලබා දිය යුතු වේ.

පහත දැක්වෙන අසම්පූර්ණ වගුවෙහි එම උපජාලකරණය පෙන්වා ඇත. එම වගුව ඔබගේ පිළිතුරු පතට පිටපත් කර, එහි ඇති හිස්තැන් පුරවන්න.

| අංශය/ ඒකකය | ජාල ID (Network ID) | විකාශන ID (Broadcast ID) | උපජාල ආවරණය (Subnet Mask) | නෝඩු ගණන | භාවිත කළ හැකි IP ලිපින පරාසය |
|---|---|---|---|---|---|
| අලෙවි | 192.174.19.0 | | | 64 | |
| ගබඩා | | 192.174.19.79 | | 16 | |
| සැපයුම් | 192.174.19.96 | | | 16 | |
| මෙහෙයුම් | | 192.174.19.159 | | 32 | |

**[ලකුණු 06]**

(c) මොහාන් සතුව මේස පරිගණක 10 ක් සහ කෙවෙනි (ports) දෙකකින් යුත් 64 Mbps අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවයක් සහිත මංහසුරුවක් (router) ඇත. සෑම පරිගණකයකටම ප්‍රමාණවත් ජාලකරන අතුරුමුහුණත් කාඩ්පත් (Network Interface Cards) ඇත. ඔහුට RJ 45 ට සම්බන්ධ කෙරෙන ඇඹරි යුගල (twisted pair) කේබල අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක් ද ඇත.

ඉහත උපකරණ භාවිත කොට අන්තර්ජාල උඩමතු බැලීම් (browsing) ස්ථානයක් ආරම්භ කිරීමට මොහාන් අදහස් කර, ඒ සඳහා ඔබගේ උපදෙස් පතයි. වෙනත් උපකරණ සඳහා මුදල් ආයෝජනය කිරීමට ඔහු අපොහොසත් බව ද පවසයි.

(i) මොහාන් සඳහා ඔබ යෝජනා කරන ජාල ස්ථලකය (network topology) කුමක් ද? **[ලකුණු 01]**

(ii) ඔබ යෝජනා කරන ජාලයේ තාර්කික සැකසුම අඳින්න. **[ලකුණු 02]**

(iii) පවතින අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවයේ කලාප පළල (bandwidth) පිරිමසින අතරම සේවාපේක්ෂකයාට වඩා වේගවත් සම්බන්ධතාවයක් ලබාදීමටද මොහාන්ට අවශ්‍ය ය. ඊට අමතරව සේවාපේක්ෂකයාගේ පෞද්ගලිකත්වය තහවුරු කරමින් අන්තර්ජාල ප්‍රවේශයේ පාලනයක් ලබාගැනීමටද ඔහු අපේක්ෂා කරයි. ඒ සඳහා ඔබ ලබාදෙන තාක්ෂණික යෝජනාව කුමක් ද? **[ලකුණු 01]**

(iv) සන්නිවේදන ගමනාගමන (communication traffic) පෙරහනකට (filter) ලක්කරන අතරම, පිටස්තරයන්ගේ අනවසර ප්‍රවේශයන් වළකමින් මෙම පෞද්ගලික ජාලය ආරක්ෂා කරගැනීමටද අවශ්‍ය ය. ඒ සඳහා ඔබ යෝජනා කරන යාන්ත්‍රණය කුමක් ද? **[ලකුණු 01]**

(v) ඉහත (iii) සහ (iv) සඳහා ඔබ යෝජනා කළ විසඳුම්, (ii) සඳහා ඔබ විසින් අඳින ලද තාර්කික ජාල රූපසටහනේ ඇතුළත් කරන්න. **[ලකුණු 02]**

12. (*a*) දත්ත ගුප්ත කේතනය සම්බන්ධව පහත දී ඇති ඡේදයේ Ⓟ සිට Ⓤ දක්වා ලේබල කර ඇති හිස්තැන්වලට ආදේශ කළ හැකි වඩාත් සුදුසු පද ලියා දක්වන්න.

සමමිතික යතුරු කේතනය (symmetric key encryption) සහ අසමමිතික යතුරු කේතනය (asymmetric key encryption) වශයෙන් නම් කරන ලද ගුප්ත කේතන ශිල්පීය ක්‍රම (encryption techniques) දෙකක් පවතී. ..........Ⓟ.......... යතුරු කේතයේ දී, තොරතුරු ගුප්ත කේතනය සහ විකේතනය (decryption) සඳහා එකම යතුර යොදාගැනේ. මෙම ක්‍රමයේදී පරිශීලකයින් විසින් තොරතුරු හුවමාරු කිරීමට ..........Ⓠ.......... යතුරක් හවුලේ පරිහරණය කළ යුතුය. ..........Ⓡ.......... යතුරු කේතනයේදී තොරතුරු ගුප්ත කේතනය සහ විකේතනය සඳහා වෙනස් යතුරු භාවිත කෙරේ. මෙම ක්‍රමවේදයේදී පරිශීලකයින්ට සාමාන්‍යයෙන් ..........Ⓢ.......... යතුර සහ ..........Ⓣ.......... යතුර ලෙස නම් කරන ලද අසමාන යතුරු යුගලක් ඇත. එක් යතුරක් ගුප්ත කේතනය සඳහා යොදාගන්නා විට අනෙක් යතුරෙන් ..........Ⓤ.......... නැවත ආරම්භක සරල පෙළට (plain text) විකේතනය කළ හැකි ය.

(*b*) තම දෙපාර්තමේන්තු හතර අතර බෙදාහැරීම සඳහා ABC ආයතනය වෙත 192.248.154.0/25 IP ලිපින කාණ්ඩය ලැබී ඇති බව සලකන්න.

ඉහත IP ලිපින කාණ්ඩය පහත අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ කරන ලෙස උපජාලනය කිරීම අවශ්‍ය වේ. එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුව වෙන් වෙන් ගොඩනැගිලිවල ස්ථාපනය කර ඇති බව උපකල්පනය කරන්න.

| උපජාල අංකය (Subnet Number) | දෙපාර්තමේන්තුවේ නම (Department Name) | පරිගණක සංඛ්‍යාව (Number of Computers) |
|---|---|---|
| S001 | ගිණුම් | 30 |
| S002 | විකුණුම් | 28 |
| S003 | සේවා | 18 |
| S004 | පරිපාලන | 24 |

(i) දී ඇති ලිපින කාණ්ඩයේ පළමු යොමුව (address) සහ අවසාන යොමුව ලියන්න.

(ii) දී ඇති ලිපින කාණ්ඩයේ උපජාල ආවරණය (subnet mask) තිත් දශමක අංකනයකින් (dotted decimal notation) ලියා දක්වන්න.

(iii) අවශ්‍ය උපජාල ගණන නිර්මාණය කිරීමට අවැසි සත්කාරක බිටු (host bits) ගණන කොපමණ ද?

(iv) උපජාලනයෙන් අනතුරුව පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

| උපජාල අංකය | ජාල යොමුව (Network Address) | උපජාල ආවරණය (Subnet mask) | භාවිත කළ හැකි පළමු IP යොමුව (IP address) | භාවිත කළ හැකි අවසාන IP යොමුව (IP address) | විකාශන ලිපිනය (Broadcast Address) |
|---|---|---|---|---|---|
| S001 | | | | | |
| S002 | | | | | |
| S003 | | | | | |
| S004 | | | | | |

(c) (i) පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය (UDP) සහ සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලිය (TCP) යන ප්‍රවාහන ස්ථරයේ නියමාවලි අතර ඇති **එක්** වෙනස්කමක් ලියන්න.

(ii) මං හසුරුවක (router) ප්‍රධාන කාර්යයන් **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

(d) (i) වසම් නාම පද්ධති (DNS) සේවාදායකයක ක්‍රියාකාරිත්වය කුමක් ද?

(ii) ගතික ධාරක පාලන නියමාවලි (DHCP) සේවාදායකයක ක්‍රියාකාරිත්වය කුමක් ද?

13. (a) තාරකා ස්ථලකයකට (star topology) අනුව ගොනු සේවාදායකයක් (file server) [FS], මුද්‍රකයක් [P], ස්විචයක් [S] සහ පරිගණක දෙකක් [C1 සහ C2] සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය දැක්වීමට දළ සටහනක් අඳින්න.

(b) ජාල සන්නිවේදනයකදී, IP යොමුවට අමතරව කෙවෙනි අංකයක් ද (port number) භාවිත වේ. ඒ ඇයි?

(c) 192.168.56.128/26 ජාල යොමුව සහිත උපජාලයක් සලකන්න.

(i) මෙම උපජාලයට සම්බන්ධ සත්කාරකයට (host) පැවරිය හැකි IP යොමුවක් සඳහා උදාහරණයක් තිත් දශමක අංකනයකින් (dotted decimal notation) ලියා දක්වන්න.

(ii) මෙම ජාලයේ භාවිත කළ හැකි පළමු සහ අවසාන සත්කාරක IP යොමු තිත් දශමක අංකනයකින් ලියා දක්වන්න.

(iii) මෙම උපජාලයේ සත්කාරක සඳහා භාවිත කිරීමට ඇති IP යොමු ගණන කොපමණ ද?

(d) අන්තර්ජාල සේවා සැපයුම්කරුවකු සතුව 192.168.56.32/26 IP යොමු කාණ්ඩය ඇතැයි සිතන්න. මෙම යොමු කාණ්ඩයෙන්, subnet A, subnet B, subnet C සහ subnet D ලෙසින් උපජාල හතරක් සෑම උපජාලයකටම සමාන IP යොමු ගණනක් ලැබෙන ලෙසින් සෑදීමට සැපයුම්කරුට අවශ්‍ය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) දී ඇති IP යොමු කාණ්ඩයේ උපජාල ආවරණය (subnet mask) තිත් දශමය අංකනයකින් ලියා දක්වන්න.

(ii) නියමිත උපජාල ගණන නිර්මාණය කිරීමට ඇවැසි සත්කාරක බිටු (host bits) ගණන කොපමණ ද?

(iii) උපජාලනයෙන් අනතුරුව පහත දක්වා ඇති වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

| **උපජාලය** | **ජාල යොමුව (Network address)** | **භාවිත කළ හැකි පළමු IP යොමුව (IP address)** | **භාවිත කළ හැකි අවසාන IP යොමුව (IP address)** | **විකාශන ලිපිනය (Broadcast Address)** |
|---|---|---|---|---|
| subnet A | | | | |
| subnet B | | | | |
| subnet C | | | | |
| subnet D | | | | |

(e) (i) නියෝජිත සේවාදායකයක (proxy server) ප්‍රධාන කාර්යන් **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

(ii) පරිගණක ජාලයකට සම්බන්ධ උපාංගවලට පැවරෙන MAC යොමුවල ගති ලක්ෂණ **දෙකක්** ලියා දක්වන්න.

14. (a) සෘජු ලක්ෂ්‍ය ස්ථලකයකට (point-to-point topology) අනුව, පරිගණකයක් සහ මුද්‍රකයක් ඇඹරි යුගල ඊතරනෙට් කේබලයකින් සම්බන්ධ කළ යුතු ආකාරය දැක්වීමට දළ සටහනක් අඳින්න. (ලකුණු 01යි.)

(*b*) A සහ B දෙපාර්තමේන්තු දෙකෙහි වෙන වෙනම ඇති ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල (LAN) දෙක අඩංගු ජාලය සලකන්න. එක් එක් දෙපාර්තමේන්තුවේ ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලයේ පරිගණක හතර බැගින් (පිළිවෙළින් C1,C2,C3 සහ C4 පරිගණක A හි සහ C5,C6,C7 සහ C8 පරිගණක B හි ලෙස) ඇත. ඊට අමතරව එම දෙපාර්තමේන්තු දෙකෙහි භාවිතය සඳහා SVR නම් වූ පොදු සේවාදායකයක් (server) ද ඇතුළත් කර ඇත.

(i) එම ජාලයේ රූප සටහන අඳින්න. ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල දෙක ස්ථාපනය කිරීමට සහ සමස්ථ ජාලයම අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කිරීමට භාවිත කරන ජාල උපාංග පැහැදිලිව එහි දක්වන්න. (ලකුණු 01යි.)

(ii) එම උපාංග ඒවාට අදාළ තැන්වල ස්ථානගත කිරීමට හේතු දක්වන්න. (ලකුණු 01යි.)

(iii) C1 සිට C6 තෙක් දත්ත ඒකකයක් යැවීම සලකන්න. එම දත්ත ගැලීම ඉහත ජාල රූපයේ කඩ ඉරි මගින් පෙන්වන්න. (ලකුණු 01යි.)

(*c*) ආයතනයකට 192.168.100.0/24 IP යොමු කාණ්ඩය ලබාදී ඇත. මෙම යොමු කාණ්ඩයෙන් S1, S2, S3, S4, S5 සහ S6 ලෙසින් උපජාල හයක්, ඒ එක් එක් උපජාලයට IP යොමු අවම වශයෙන් 25 ක් භාවිත කළ හැකි ලෙසින් සෑදීමට ආයතනයට අවශ්‍ය වේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.

(i) ඉහත දී ඇති IP යොමු කාණ්ඩයේ උපජාල ආවරණය (subnet mask) තිත් දශමය අංකනයෙන් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 01යි.)

(ii) එක් එක් උපජාලය සඳහා ජාල යොමුව (network address), භාවිත කළ හැකි පළමු IP යොමුව, භාවිත කළ හැකි අවසාන IP යොමුව සහ විකාශන ලිපිනය (broadcast address) වගුවක ලැයිස්තුගත කරන්න. (ලකුණු 03යි.)

(*d*) (i) පරිශීලකයකු වෙබ් අතරික්සුවක URL ක්ෂේත්‍රයට වෙබ් ලිපිනයක් (උදා. http://www.gmail.com) ඇතුළත් කළ විට, වසම් නාම පද්ධතියේ (DNS හි) කාර්යභාරය කුමක් ද? (ලකුණු 01යි.)

(ii) වසම් නාම පද්ධතියේ 'ධුරාවලි (hierarchical) සහ විස්තෘත (distributed) ව්‍යුහය' යන්නෙන් කුමක් අදහස් වේ ද? (ලකුණු 02යි.)

(*e*) පහත එක් එක් කාර්ය සඳහා වගකීම පැවරෙන TCP/IP ආකෘති ස්ථර නාමය ලියා දක්වන්න.

(i) යෙදුම සහ පරිශීලකයා අතර සුමට (smooth) සම්බන්ධයක් පවත්වා ගැනීම

(ii) ද්විමය ආකාරයට දත්ත යැවීම සහ ලබාගැනීම

(iii) දත්ත පැකැට්ටු සම්ප්‍රේෂණයට භාවිත කරන මග සඳහන් කිරීම

(iv) දත්ත, පැකැට්ටුවලට බෙදීම (ලකුණු 02යි.)

(*f*) රහසිගත ADD පණිවිඩය නිමල් වෙත යැවීමට කමල්ට අවශ්‍ය වේ යැයි සලකන්න. කමල් ADD නිමල් වෙත යැවීමට පෙර එය CEE බවට පරිවර්තනය කරයි.

(i) මෙම සන්නිවේදනයේ කමල් භාවිත කළ කේතන යතුර (encryption key) ලියා දක්වන්න.(ලකුණු 01යි.)

(ii) එම ආරක්ෂක ක්‍රමවේදයම භාවිත කරමින් කරන තවත් සන්නිවේදනයක දී නිමල් වෙත කමල්ගෙන් ECD පණිවිඩය ලැබුණි නම්, කමල්ගේ මුල් පණිවිඩය කුමක් ද? (ලකුණු 01යි.)