

مباراة للتعاقد على بعض المهام للعمل لدى المركز الالكتروني التابع لوزارة المالية

لمهام: إداري شبكة معلومات رئيسي
مسابقة خطية في الاختصاص المطلوب

الوقت: ٣ ساعات

Partie A:

I- Un émetteur a une puissance de 50mW. Exprimer la puissance émise dans les unités dBm et dBW.

II- Un récepteur GSM est situé à 8 km d'une station de base ayant une puissance de 8 W. La fréquence de la porteuse est 800 MHz. Le gain de l'antenne d'émission est de 3 dB et celui de l'antenne de réception est de 6 dB. Supposons que la propagation est en espace libre, calculer la puissance reçue L_p (dB) par le mobile en utilisant l'équation suivante :

$$L_p(dB) = 92.4 + 20 \log f (GHz) + 20 \log D (Km)$$

III- Des mesures sur une ligne de transmission sans pertes d'impédance caractéristique 50 Ohms, et de permittivité relative $\epsilon_r = 1.5$, ont montré que $V_{max} = 8 mV$ et $V_{min} = 2 mV$, la fréquence $F = 2 GHz$.

- Calculer la longueur d'onde
- Calculer le taux d'ondes stationnaires
- Calculer le module du coefficient de réflexion

IV- Définir brièvement: FDMA, TDMA et CDMA

V- Dix signaux, ayant chacun une bande de 4000 Hz, sont multiplexés sur un seul canal utilisant FDM. Quelle est la valeur minimale de bande de fréquence nécessaire pour le multiplexage ? On suppose que les bandes de garde sont de 400 Hz.

VI- Une voix est numérisée en code PCM. La fréquence d'échantillonnage est de 8000 éch./sec. Chaque échantillon est codé sur 8 bits. Quel est le débit binaire nécessaire à cette voix? Combien de canaux vocaux (de même type) peuvent être multiplexés sur une ligne de 1.54 Mbps (négliger les bandes de garde)?

VII- Quel est la signification du facteur de bruit (Noise Figure)?

Partie B:

I- Lequel des systèmes suivants est causal?

a. $y(n) = 0.5x(n) + 100x(n - 2) - 20x(n - 10)$

b. $y(n) = x(n + 4) + 0.5x(n) - 2x(n - 2)$

II- On considère les deux séquences suivantes

$$h(k) = \begin{cases} 2 & k = 0,1,2 \\ 1 & k = 3,4 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases} \quad \text{et} \quad x(k) = \begin{cases} 2 & k = 0 \\ 1 & k = 1,2 \\ 0 & \text{ailleurs} \end{cases}$$

évaluer la convolution numérique

$$y(n) = \sum_{k=-\infty}^{k=+\infty} x(k)h(n-k)$$

III- Un système numérique est décrit par l'équation aux différences suivante:

$$y(n) = x(n) - 0.25x(n - 2) - 1.1y(n - 1) - 0.28y(n - 2);$$

Trouver sa fonction de transfert $H(z)$,

IV-On considère la fonction de transfert suivante

$$H(z) = \frac{0.5 z^2 - 0.32}{z^2 - 0.5z + 0.25}$$

Tracer ses pôles et zéros dans le plan z .

V- On considère une séquence numérique échantillonnée à une fréquence de 20000 Hz. Si on applique une TFD à 8000 points pour calculer le spectre, déterminer

a) La résolution fréquentielle

b) La fréquence de repliement dans le spectre.

Partie C:

I- Que signifie les acronymes "RISC" et "CISC" ?

II- On considère une mémoire RAM-8bit de taille 2 Kilo octets (kilo bytes) :

- a) Quelle est la taille de son bus d'adresse ?
- b) Quelle est sa capacité en octets (répondez sans utiliser le « kilo »)

III- Citer 2 microprocesseurs et 2 microcontrôleurs que vous connaissez.

IV- Donner la valeur décimale du nombre binaire suivant exprimé sur 8 bits en complément à 2:

10111001_b

V- Quelle est la différence entre « décalage arithmétique à droite » et « décalage logique à droite »?

Partie D:

Exercice I

Quels sont les composants et les protocoles (avec leurs fonctionnalités) de l'architecture de l'application email ?

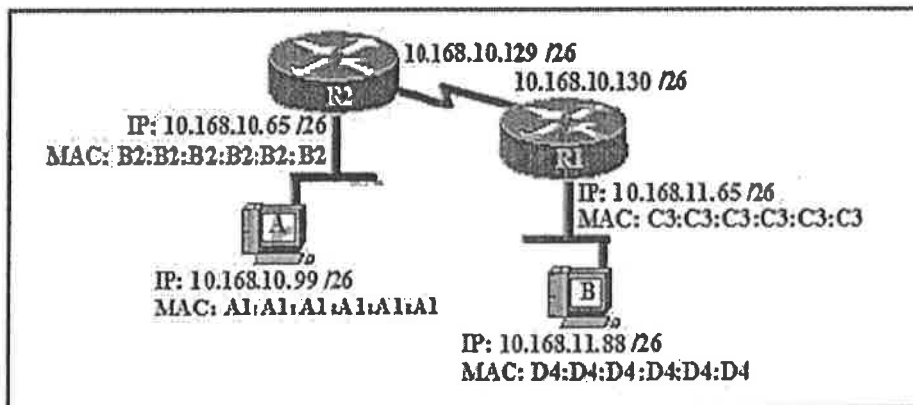
Exercice II

Décrire l'architecture de l'application DNS ? Préciser les composants et l'ordre d'échange des messages entre ces composants.

Exercice III

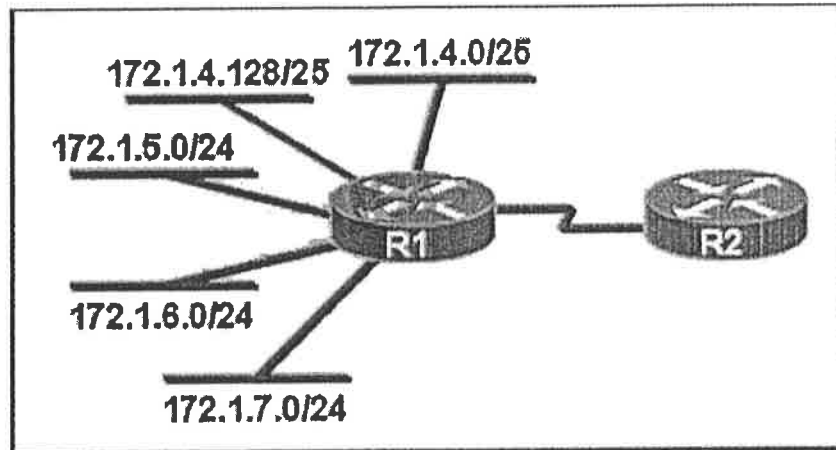
Qu'est-ce qu'une zone DMZ ? Préciser son rôle.

Exercice IV



Si l'hôte A envoie un paquet IP à l'hôte B, quelle sera l'adresse physique de la source dans le paquet quand il atteint l'hôte B.

Exercice V



Quel est le regroupement (Summarization) le plus efficace que R1 peut utiliser pour informer (advertise) R2 de ses réseaux.

Exercice VI

Version	Type	Length	
Identification		Flags	Offset
TTL	Protocol	Checksum	
Source Address			
Destination Address			
Options			
DATA			

- Quelle est en octets la dimension de l'entête Ipv4?
- Comment calcule-t-on les 16 bit du checksum ?
- Comment le champ TTL fonctionne et dans quel but ?
- Quel(s) champ(s) sont nécessaires pour réaliser la fragmentation ? et comment se fait la fragmentation ?

Exercice VII

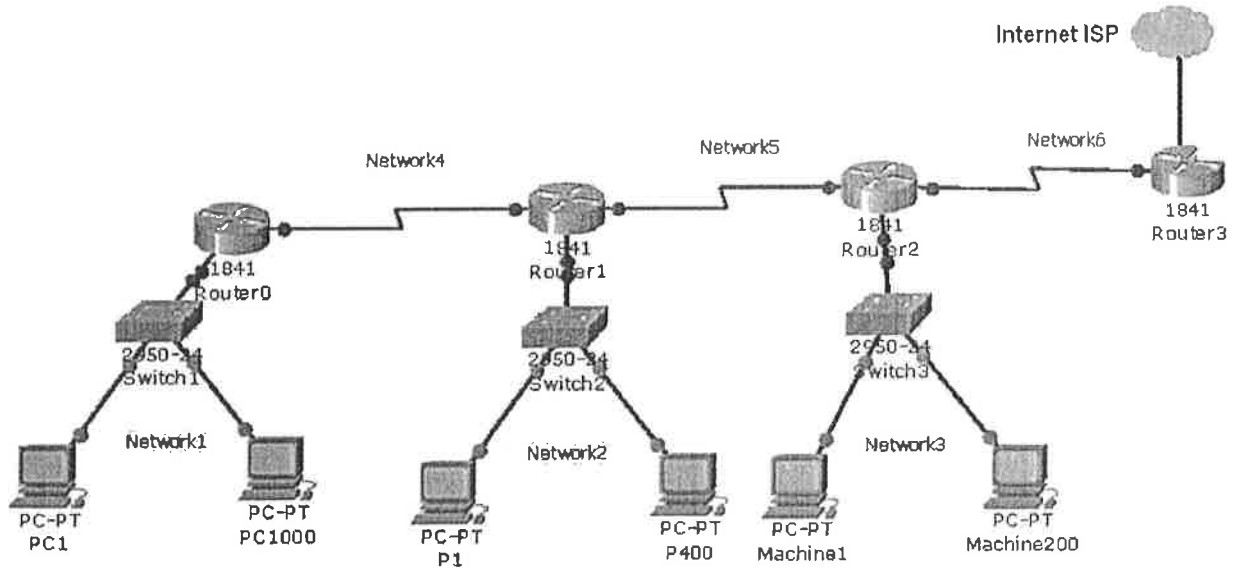
- Pour quels types d'applications UDP est-il préférable à TCP?
- Considérons le protocole de translation d'adresses NAT (Network Address Translation).
 - Quel est l'intérêt du NAT ?
 - Expliquer brièvement comment le NAT fonctionne.
- Donnez les sept couches de la norme OSI et décrire la fonction de chaque couche.
- Dans quelle couche du modèle TCP/IP on dispose d'un numéro de port ? Quelle est son utilité ?

5) Comparer une adresse IP avec une adresse MAC aux points de vue :

- Format
- Utilisation

Exercice VIII

Considérons l'architecture du réseau ci-dessous possédant l'adresse réseau 192.168.16.0/21



Réseau 1 (Network1): peut contenir jusqu'à 1000 hôtes.

Réseau 2 (Network2): peut contenir jusqu'à 400 hôtes.

Réseau 3 (Network3): peut contenir jusqu'à 200 hôtes.

Réseau 4 (Network4): contient 2 hôtes.

Réseau 5 (Network5): contient 2 hôtes.

Réseau 6 (Network6): contient 2 hôtes.

1. Pour chacun des sous-réseaux représentés par la figure ci-dessus, calculer:

- L'adresse réseau.
- Le masque de sous-réseau.
- L'adresse de diffusion.

NB: toutes les étapes de calcul doivent être clairement présentées dans votre document.

2. Compléter la table de routage du routeur Router1 permettant à toutes les machines internes de communiquer les unes avec les autres et d'accéder à l'Internet.

- VII - What is the meaning of the Noise Figure?
- VI-Digitized voice is generated by a PCM codec. The sampling rate is 8000 samples/sec. Each sample consists of 8 bits. What is the data rate required for 1 voice channel? How many voice channels can be multiplexed on a 1.54 Mbps line (ignore required guard)?
- V - Ten signals, each requiring 4000 Hz, are multiplexed on to a single channel using FDM. How much minimum bandwidth is required for the multiplexed channel? Assume that the guard bands are 400 Hz wide.
- IV-Define briefly: FDMA, TDMA and CDMA
- Calculate the wavelength
 - Calculate the voltage standing wave ratio
 - Calculate the magnitude of the reflection coefficient
- III - Measurements on a lossless transmission line of 50 Ohms characteristic impedance and relative permittivity $\epsilon_r = 1.5$, have shown that $V_{max} = 8$ mVolt and $V_{min} = 2$ mVolt, the frequency is $F = 2$ GHz.
- II - A cellular phone is located 8 km from a 8 W base station. The carrier frequency is 800 MHz, transmitter antenna gain $GT = 3$ dB and receiver antenna gain $GR = 6$ dB. Assuming free space propagation, calculate $L_p(dB)$ the power received at the mobile phone using the following equation
- $$L_p(dB) = 92.4 + 20 \log f (GHz) + 20 \log D (Km)$$
- I - If a transmitter produces 50 mWatts of power, express the transmit power in dBm and in dBW units.

Part A:

الوقت: 3 ساعات

مسألة خطية في الاختصاص المطلوب

المهام: اناي شحنة مطومات رئيسي

مخاض الخدمة المدنية

مناورة للمعاقلة على بعض المهام للعمل لدى المركز الإلكتروني التابع لوزارة الداخلية

مناورة للمعاقلة على بعض المهام للعمل لدى المركز الإلكتروني التابع لوزارة الداخلية

Part B:

I- Which of the following is causal?

- a. $y(n) = 0.5x(n) + 100x(n - 2) - 20x(n - 10)$
- b. $y(n) = x(n + 4) + 0.5x(n) - 2x(n - 2)$

II- Using the following sequence definitions

$$h(k) = \begin{cases} 2 & k = 0,1,2 \\ 1 & k = 3,4 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases} \quad \text{and} \quad x(k) = \begin{cases} 2 & k = 0 \\ 1 & k = 1,2 \\ 0 & \text{elsewhere} \end{cases}$$

evaluate the digital convolution

$$y(n) = \sum_{k=-\infty}^{k=+\infty} x(k)h(n-k)$$

III- A digital system is described by the following difference equation:

$$y(n) = x(n) - 0.25x(n - 2) - 1.1y(n - 1) - 0.28y(n - 2):$$

Find the transfer function $H(z)$,

IV- Given the following digital transfer function

$$H(z) = \frac{0.5z^2 - 0.32}{z^2 - 0.5z + 0.25}$$

plot the poles and zeros on the z-plane

V- Consider a digital sequence sampled at the rate of 20000 Hz. If we use the 8000-point DFT to compute the spectrum, determine

- a) the frequency resolution
- b) the folding frequency in the spectrum.

Part C:

I- What does the acronyms “RISC” and “CISC” mean?

II- We consider an 8-bit RAM memory of size 2 Kilo bytes :

- a. What is the size of the corresponding address bus (i.e. how many lines)?
- b. What is the corresponding capacity in bytes (answer without using « kilo »)?

III- Name 2 microprocessors and 2 microcontrollers that you know.

IV- Give the decimal value of the following binary number expressed in 8 bits 2's complement form:

10111001_b

V- What is the difference between « arithmetic shift right » et « logic shift right »?

Part D:

Exercise I

What are the components and the protocols (with their functionalities) of the email application architecture?

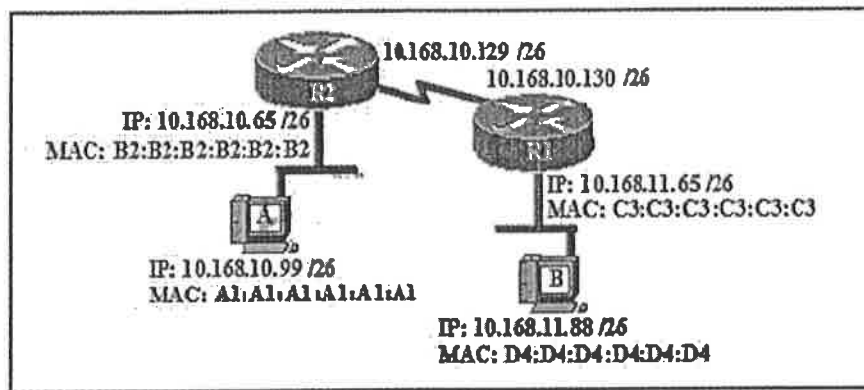
Exercise II

Describe the architecture of the DNS application? Precise the components and the exchange order of messages among these components.

Exercise III

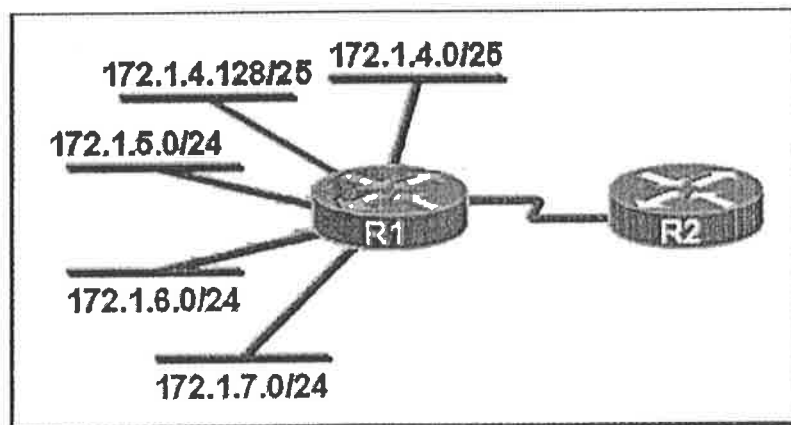
Describe the DMZ zone. Give its role!

Exercise IV



If host A sends an IP packet to host B, what will the source physical address be in the frame when it reaches host B?

Exercise V



What is the most efficient summarization that R1 can use to advertise its networks to R2?

Exercise VI

The diagram below shows the header format for an Internet Protocol (IP) datagram v4. Use your knowledge of IP and the diagram to answer the questions below.

Version	Type	Length	
Identification		Flags	Offset
TTL	Protocol	Checksum	
Source Address			
Destination Address			
Options			
DATA			

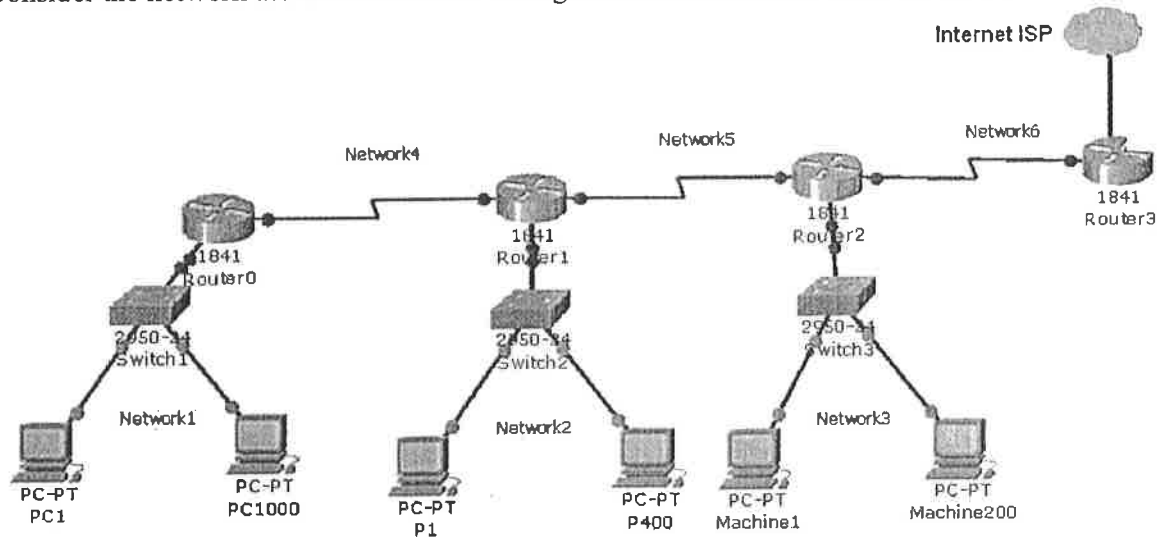
- What is the typical size of the header for an IPv4 datagram?
- How is the 16-bit IP checksum field calculated?
- How is the TTL field used on the Internet? What purpose does it serve?
- Which fields are needed for IP fragmentation? How does it work?

Exercise VII

- In which type of applications UDP is more suitable than TCP?
- Consider the protocol NAT (Network Address Translation).
 - Describe the goal of the NAT.
 - Briefly describe how the NAT works.
- List the seven layers of the OSI model and describe the function of each layer.
- In which layer of the TCP/IP model a port number is used? What is it useful for?
- Compare an IP address to a MAC address from the following points of view :
 - Format
 - Utilization

Exercise VIII

Consider the network architecture below having the network address 192.168.16.0/21



Network 1: can contain up to 1000 hosts.

Network 2: can contain up to 400 hosts.

Network 3: can contain up to 200 hosts.

Network 4: contain 2 hosts.

Network 5: contain 2 hosts.

Network 6: contain 2 hosts.

1. For each of the sub-networks in this above figure calculate:
 - a. The network address.
 - b. The subnet mask.
 - c. The broadcast address.

N.B: all calculations steps should be clearly presented in your paper.

2. Complete the routing table of Router1 allowing all internal machines to communicate with each other and to access the Internet.