



2A – Majeure Informatique

Examen du 19/01/2023

Tout documents autorisés, calculatrice interdite

All documents authorized, calculator forbidden

Nom et prénom:

Name and surname:

.....

Le signe ♣ indique les questions pour lesquelles il peut y avoir plusieurs réponses possibles. Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur la feuille de réponses à la fin de ce sujet : les réponses données sur les feuilles suivantes ne seront pas prises en compte.

The ♣ sign marks the questions for which there may be more than one possible answer. Answers to the questions are to be given exclusively on the answer sheet at the end of this topic: the answers given on the following sheets will not be taken into account.

1 Pile TCP/IP / TCP/IP stack

Question 1 Quelles sont les caractéristiques d'une adresse MAC ?*What are the characteristics of a MAC address ?***Question 2** Soit une machine portant l'adresse IP 10.10.27.73/22

Quel est son adresse de sous-réseau en notation décimale pointée:

*Let's take a machine with the IP address 10.10.27.73/22**What is the expression of its subnet address in dotted decimal notation:*

- | | | | |
|--|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> A 255.255.255.0 | <input type="checkbox"/> D 255.255.252.0 | <input type="checkbox"/> G 255.255.255.255 | <input type="checkbox"/> J 10.10.27.255 |
| <input checked="" type="checkbox"/> B 10.10.24.0 | <input type="checkbox"/> E 10.10.252.255 | <input type="checkbox"/> H 255.255.224.255 | |
| <input type="checkbox"/> C 255.255.252.0 | <input type="checkbox"/> F 255.255.252.0 | <input type="checkbox"/> I 10.10.3.0 | |

Question 3 Soit une machine portant l'adresse IP 10.10.27.73/22

Quel est l'expression de son masque de sous-réseau en notation décimale pointée:

*Let's take a machine with the IP address 10.10.27.73/22**What is the expression of its subnet mask in dotted decimal notation:*

- | | | | |
|--|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> A 255.255.252.0 | <input checked="" type="checkbox"/> B 255.255.252.0 | <input type="checkbox"/> G 255.255.224.255 | <input type="checkbox"/> J 10.10.27.255 |
| <input type="checkbox"/> C 10.10.252.255 | <input type="checkbox"/> E 255.255.252.0 | <input type="checkbox"/> H 10.10.3.0 | |
| <input type="checkbox"/> D 10.10.24.0 | <input type="checkbox"/> F 255.255.255.255 | <input type="checkbox"/> I 255.255.255.0 | |

Question 4 Soit une machine portant l'adresse IP 10.10.27.73/22

Quel est l'expression de l'adresse de diffusion de son réseau en notation décimale pointée:

*Let's take a machine with the IP address 10.10.27.73/22**What is the expression of its broadcast address in dotted decimal notation:*

- | | | | |
|--|--|--|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A 255.255.252.0 | <input type="checkbox"/> D 10.10.252.255 | <input checked="" type="checkbox"/> E 10.10.27.255 | <input type="checkbox"/> J 10.10.3.0 |
| <input type="checkbox"/> B 255.255.224.255 | <input type="checkbox"/> E 255.255.255.255 | <input type="checkbox"/> H 255.255.252.0 | |
| <input type="checkbox"/> C 255.255.255.0 | <input type="checkbox"/> F 10.10.24.0 | <input type="checkbox"/> I 255.255.252.0 | |

CORRECTION

Question 5 On souhaite déployer un réseau comportant 16 machines. Quels doit être au minimum la taille du sous-réseau en notation CIDR, qui peut toutes les contenir?

We want to deploy a network with 16 machines. What should be the minimum size of the subnet in CIDR notation, which can contain all of them?

☐ A /16

☐ C /23

☐ E /30

☐ G /9

☐ B /10

☐ D /28

☒ /27

☐ H /26

Question 6 Combien de machines peut-il avoir dans un réseau avec un CIDR de /30 ? Citez un exemple d'application d'un tel réseau.

How many machines could be in a subnet with a CIDR /30 ? Cite an example of application of a such network.

2 Wireshark

Question 7 ♣ En plus de Wireshark, avec quels logiciels a-t-on pu réaliser la **capture 2 de l'annexe** ?
*In addition to Wireshark, what other software was used to create the **capture 2 of the appendix**?*

☐ A un lecteur de mail / *a mail reader*

☒ Openssl s_client

☐ B un client tftp / *a tftp client*

☐ F un programme en C / *a C program*

☐ C netcat

☐ D un serveur DHCP / *a DHCP server*

☒ un navigateur / *a browser*

Question 8 ♣ Sur la **capture 2 de l'annexe**, quels sont les protocoles de niveau réseau capturés ?
*On the **capture 2 of the appendix**, which network layer protocols were captured?*

☒ IPv4

☐ C TLS/HTTPS

☐ E DHCP

☐ G ICMP

☐ I HTTP

☐ B DNS

☐ D TCP

☐ F UDP

☐ H ARP

☐ J TFTP

Question 9 ♣ Sur la **capture 2 de l'annexe**, quels sont les protocoles de niveau transport capturés ?
*On the **capture 2 of the appendix**, which transport layer protocols were captured?*

☐ A ICMP

☐ C DNS

☐ E ARP

☐ G TLS/HTTPS

☐ I HTTP

☒ TCP

☒ UDP

☐ F TFTP

☐ H DHCP

☐ J IPv4

Question 10 ♣ Sur la **capture 2 de l'annexe**, quels sont les protocoles de niveau application capturés ?
*On the **capture 2 of the appendix**, which application layer protocols were captured?*

☐ A ICMP

☐ C IPv4

☐ E TFTP

☐ G DHCP

☐ I ARP

☒ HTTP

☒ TLS/HTTPS

☒ DNS

☐ H TCP

☐ J UDP

Question 11 Quelle est l'adresse web du serveur interrogé ?
What is the web address of the queried server ?

☐ A perdu.com

☐ C www.cnrs.fr

☐ E https://www.cnrs.fr

☐ B sites-dircom.cnrs.fr

☐ D hello.fr

☒ http://www.cnrs.fr

CORRECTION

Question 12 Quelle est l'adresse web réellement ouverte dans le navigateur ?
What is the web address actually opened in the browser?

☐ A hello.fr

☐ C perdu.com

☐ E http://www.cnrs.fr

☒ https://www.cnrs.fr

☐ D sites-dircom.cnrs.fr

☐ F www.cnrs.fr

Question 13 Quel est l'intérêt de cette redirection ?
What is the point of this redirect?

Question 14 Sur la **capture 2 de l'annexe**, quelle est la taille d'un paquet TCP sans donnée (PDU = 0) (en bytes)?

*On the **capture 2 of the appendix**, what is the size of a tcp packet without data (PDU = 0) (in bytes)?*

☐ A 20

☐ C 40

☐ E 14

☒ 54

☐ B 74

☐ D 114

☐ F 178

☐ H 60

Question 15 Sur la **capture 2 de l'annexe**, expliquer la cohérence de l'évolution des valeurs de **Seq** et **Ack** entre les lignes 25 et 28.

*On **capture 2 of the appendix**, explain the consistency of the evolution of the values of **Seq** and **Ack** between lines 25 and 28.*

Question 16 Sur la **capture 2 de l'annexe**, combien de ports différents sont utilisés (client + serveur) ?

*On the **capture 2 of the appendix**, how many different ports are used (client + server)?*

☐ A 1

☐ C 42

☐ E 3

☐ G 7

☐ I 5

☐ B 4

☒ 6

☐ F 2

☐ H 8

3 Traceroute

La capture de console suivante sera utilisé pour l'ensemble des questions de cette partie.

The following console capture will be used for all questions in this part.

```
traceroute to ville-kourou.fr (173.255.203.105), 30 hops max, 60 byte packets
 1  _gateway (192.168.0.1)  1.100 ms
 2  10.10.2.250 (10.10.2.250)  2.310 ms
 3  194.57.172.81 (194.57.172.81)  6.921 ms
 4  te1-3-cergy-rtr-021.noc.renater.fr (193.51.183.78)  6.907 ms
 5  vl500-te0-0-0-8-ren-nr-paris2-rtr-091.noc.renater.fr (193.55.204.115)  6.883 ms
 6  et-2-0-3-ren-paris2-rtr-131.noc.renater.fr (193.55.204.222)  8.858 ms  2.548 ms
 7  ae13-83.cr2-paris7.ip4.gtt.net (77.67.123.209)  2.763 ms
```

CORRECTION

```
8  * * *
9  * * *
10 ae12.cr7-dallas3.ip4.gtt.net (213.200.120.106) 134.969 ms
11 ip4.gtt.net (208.116.213.242) 134.958 ms
12 if-3-6.csw1-rin1.linode.com (45.79.12.1) 134.947 ms
13 li213-105.members.linode.com (173.255.203.105) 263.996 ms
```

Question 17 Lors de l'utilisation d'un traceroute (en IPv4), quel paramètre est modifié à chaque envoi pour avoir la succession des machines par lesquels passent les paquets :

When using a traceroute (in IPv4), which parameter is modified at each sending to have the succession of machines through which the packets passe :

- | | | |
|--|---|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> A Destination address | <input type="checkbox"/> D DSCP | <input type="checkbox"/> G Protocol |
| <input type="checkbox"/> B ECN | <input type="checkbox"/> E Source address | <input type="checkbox"/> H IHL |
| <input type="checkbox"/> C Total Length | <input checked="" type="checkbox"/> F TTL | <input type="checkbox"/> I Version |

Question 18 ♣ Chaque ligne correspond à :

Each line corresponds to:

- ☐ A un passage par un hub, *passing through a hub*
☐ B un passage par un bridge, *passing through a bridge*
☐ C un passage par un switch, *passing through a switch*
☒ D un changement de sous-réseau, *a subnet change*
☒ E un passage par un routeur, *going through a router*

Question 19 ♣ Par quels continents sont passés les paquets ?

Which continents did the packages pass through ?

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> A Europe | <input checked="" type="checkbox"/> D Amérique du Sud <i>South America</i> |
| <input type="checkbox"/> B Afrique <i>Africa</i> | <input checked="" type="checkbox"/> E Amérique du Nord <i>North America</i> |
| <input type="checkbox"/> C Asie <i>Asia</i> | <input type="checkbox"/> F Océanie <i>Oceania</i> |

Question 20 A quoi correspondent les lignes avec * * * ?

*What do the lines with the symbols * * * correspond to?*

4 Routage / Routing

Question 21 Sur la capture de la figure 1, expliquez pourquoi ce réseau n'est pas fonctionnel.

On the above capture of the figure 1, explain with this network is not working.

CORRECTION

Question 22 ♣ Pour rendre fonctionnel ce réseau vous pouvez :
To make this network functional you can:

- ☐ Supprimer l'une des liaisons entre les hubs, *Delete one of the links between the hubs*
- ☐ Rajouter un serveur DHCP, *Add a DHCP server*
- ☐ Brancher toutes les machines sur le même hub, et enlever les deux autres hubs, *Connect all the machines to the same hub, and remove the other two hubs*
- ☐ Remplacer les hubs par des switches, *Replace hubs with switches*
- ☐ Ne brancher qu'un PC par hub, *Connect only one PC per hub*
- ☐ Aggrandir la taille du réseau, *Increase network size*

Question 23 ♣ Sur la **figure 2**, si aucune règle de routage n'est définie, avec quelles adresses peut communiquer l'ordinateur PC1?
On the figure 1 in the appendix, if no routing rules are defined, with which addresses PC1 computer can communicate?

- | | | | |
|------------------------------------|--|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 127.0.0.1 | <input type="checkbox"/> 192.168.0.1 | <input type="checkbox"/> 10.0.0.10 | <input type="checkbox"/> 193.51.46.242 |
| <input type="checkbox"/> 10.0.1.20 | <input type="checkbox"/> 66.49.99.76 | <input type="checkbox"/> 10.0.1.1 | |
| <input type="checkbox"/> 10.0.1.21 | <input type="checkbox"/> 193.51.17.201 | <input type="checkbox"/> 10.0.0.1 | |

Question 24 ♣ Sur la **figure 2**, si aucune règle de routage n'est définie, avec quelles adresses peut communiquer le routeur R1?
On the figure 2, if no routing rules are defined, with which addresses R1 router can communicate?

- | | | | |
|--|--|------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 192.168.0.1 | <input type="checkbox"/> 193.51.17.201 | <input type="checkbox"/> 10.0.0.1 | <input type="checkbox"/> 66.49.99.76 |
| <input type="checkbox"/> 10.0.1.20 | <input type="checkbox"/> 127.0.0.1 | <input type="checkbox"/> 10.0.0.10 | |
| <input type="checkbox"/> 193.51.46.242 | <input type="checkbox"/> 10.0.1.21 | <input type="checkbox"/> 10.0.1.1 | |

Question 25 Sur la **figure 2**, quelle route doit-on configurer sur le **PC1** pour que cet ordinateur puisse accéder à internet?
In the figure 2, which route must be configured on the PC1 so that this computer can access the Internet?
Note: on peut utiliser la commande / you can use the command:
`ip route add via`

Question 26 Sur la **figure 2**, quelles routes doit-on configurer sur **R1**, **R3** et **R4** pour que **PC2** et **PC3** puissent communiquer?
On the figure 2, which routes must be configured on R1, R3 and R4 so that PC2 and PC3 can communicate?
Note: on peut utiliser la commande / you can use the command:
`ip route add via`

CORRECTION

Question 27 ♣ Au lieu de saisir des routes statiques, quel(s) service(s) peut-on activer sur les routeurs pour faire communiquer les PCs et les serveurs ensemble ?

Instead of entering static routes, what service(s) can be activated on the routers to make PCs and servers communicate together?

- | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> A FTP | <input type="checkbox"/> C IPsec | <input type="checkbox"/> E Firewall | <input checked="" type="checkbox"/> OSPF |
| <input type="checkbox"/> B HTTP | <input type="checkbox"/> D VPNServer | <input type="checkbox"/> F DHCP | <input type="checkbox"/> H NAT |

Question 28 Comment s'appelle le sous-réseau de la partie référencée par <??>

What is the name of the subnet of the part referenced by <??>

- | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> A Firewall | <input type="checkbox"/> C OSPF | <input type="checkbox"/> E LAN | <input type="checkbox"/> G ARP | <input checked="" type="checkbox"/> DMZ |
| <input type="checkbox"/> B TFTP | <input type="checkbox"/> D BGP | <input type="checkbox"/> F WAN | <input type="checkbox"/> H DHCP | <input type="checkbox"/> J SMTP |

5 Programmation Systeme / System Programming

Question 29 Les appels systèmes: / *System calls*:

- ☐ A sont des fonctions choisies par l'administrateur de la machine (root);
are functions chosen by the administrator of the machine (root);
- ☐ B existent en nombre réduit (une dizaine);
exist in reduced number (about ten);
- ☐ C forment un ensemble immuables de fonctions (il y en a jamais de nouvelle);
form an immutable set of functions (there is never a new one);
- ☒ sont des interruptions synchrones;
are synchronous interruptions;

Question 30 ♣ Quand un appel système échoue

When a system call fails:

- ☐ A cela provoque une interruption / *it causes an interrupt*
- ☐ B le programme appelant s'arrête immédiatement / *the calling program stops immediately*
- ☐ C il faut quitter le programme immédiatement / *the program must be exited immediately*
- ☒ tout se passe comme si l'appel n'avait pas eu lieu / *everything happens as if the call had not taken place*
- ☒ on peut utiliser la fonction `perror()` pour afficher un message d'erreur / *you can use the `perror()` function to display an error message*
- ☐ F la fonction retourne la valeur 0 / *the function returns the value 0*

Question 31 ♣ L'appel système `wait(&status)` peut retourner:

The `wait(&status)` system call can return :

- ☐ A rien (void) / *nothing (void)*
- ☐ B la valeur du `signal` reçu par le fils / *the value of the `signal` received by the child*
- ☒ 0 en cas de succès / *0 in case of success*
- ☒ -1 en cas d'erreur / *-1 in case of error*
- ☐ E la valeur du `exit` du fils / *the `exit` value of the child*
- ☐ F le nombre d'octet réellement lu / *the number of bytes actually read*

7 Synthèse

Question 37

Écrire un programme `listFilesByType` qui compte le nombre de fichier par extension dans le dossier courant et qui exporte le resultat dans un fichier texte (nom donnée en argument) . Utiliser la commande `ls` pour obtenir la liste des fichier.

Write a program `listFilesByType` which counts the number of files by extension in the current folder and which exports the result in a text file (name given in argument). Use the command `ls` to get the list of files.

Exemple / Example :

```
$ ls
acme.com.tex  acme.com.tex.csv  exam.c  fork  fork.c  listFilesByType.c  listFilesByType
traceroute.txt
$ ./listFilesByType output.txt
$ cat output.txt
Type      #
-----
<none>    2
.c        3
.csv      1
.tex      1
.txt      1
```


Annexe / Appendix

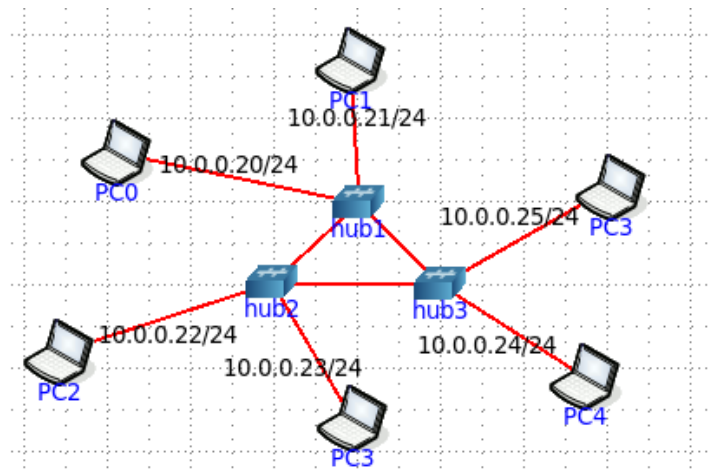


Figure 1: 1st LAN

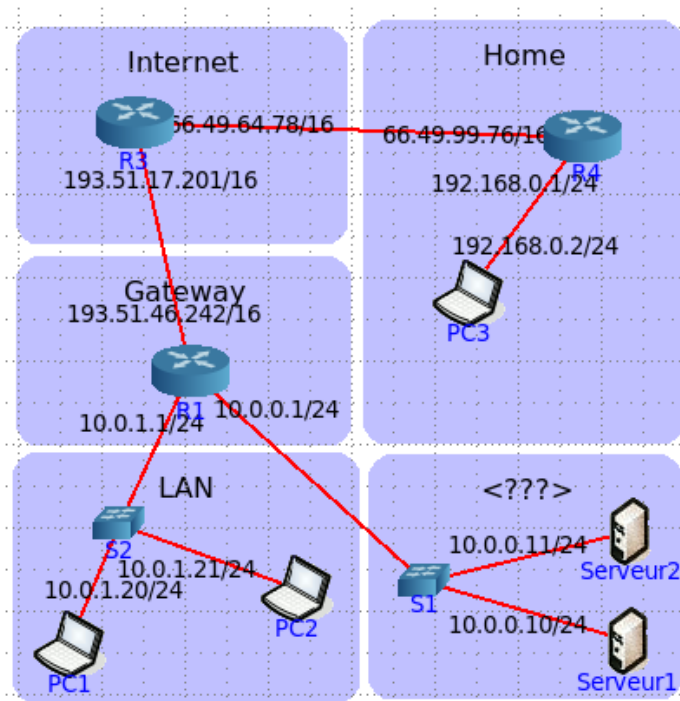


Figure 2: 2nd LAN

Code 1:

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <string.h>
#include <sys/wait.h>

int function(int idx) {
    char letter = 'A';
    if (getpid() % 1000 != 0) {
        letter += idx;
        printf("%c,", letter);
        fflush(stdout);
        if (0 == fork() && letter != 'Z') {
            function(idx + 1);
        }
    } else(printf("a,"));
    fflush(stdout);
    return getpid();
}

int main(int arg, char **argv) {
    int pid1, pid2 = getpid();
    printf("{");
    fflush(stdout); // force to print string without \n
    pid1 = function(0);
    printf("b,");
    wait(NULL);
    fflush(stdout);
    if (pid1 == pid2) {
        printf("}\n");
    }
    exit(EXIT_SUCCESS);
}
```

CORRECTION

Capture 2 : Wireshark

N	Time	Source	Destination	proto	length	Info
1	0,0000	10.0.2.15	10.0.2.3	DNS	71	Standard query 0x1a6 A www.cnrs.fr
2	0,0184	10.0.2.3	10.0.2.15	DNS	114	Standard query response 0x1a6 A www.cnrs.fr CNAME sites-dircom.cnrs.fr A 80.94.184.70
3	0,0188	10.0.2.15	80.94.184.70	TCP	74	48826 > 80 [SYN] Seq=0
4	0,0326	80.94.184.70	10.0.2.15	TCP	60	80 > 48826 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1
5	0,0326	10.0.2.15	80.94.184.70	TCP	54	48826 > 80 [ACK] Seq=1 Ack=1
6	0,0328	10.0.2.15	80.94.184.70	HTTP	463	GET / HTTP/1.1
7	0,0330	80.94.184.70	10.0.2.15	TCP	60	80 > 48826 [ACK] Seq=1 Ack=410
8	0,0445	80.94.184.70	10.0.2.15	HTTP	178	HTTP/1.0 302 Moved Temporarily
9	0,0445	10.0.2.15	80.94.184.70	TCP	54	48826 > 80 [ACK] Seq=410 Ack=125
10	0,0598	10.0.2.15	80.94.184.70	TCP	74	34306 > 443 [SYN] Seq=0
11	0,0707	80.94.184.70	10.0.2.15	TCP	60	443 > 34306 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1
12	0,0707	10.0.2.15	80.94.184.70	TCP	54	34306 > 443 [ACK] Seq=1 Ack=1
13	0,0708	10.0.2.15	80.94.184.70	TLS1.2	253	Client Hello
14	0,0710	80.94.184.70	10.0.2.15	TCP	60	443 > 34306 [ACK] Seq=1 Ack=200
15	0,0850	80.94.184.70	10.0.2.15	TLS1.2	2974	Server Hello
16	0,0850	10.0.2.15	80.94.184.70	TCP	54	34306 > 443 [ACK] Seq=200 Ack=2921
17	0,0852	80.94.184.70	10.0.2.15	TCP	1478	443 > 34306 [PSH, ACK] Seq=2921 Ack=200
18	0,0852	10.0.2.15	80.94.184.70	TCP	54	34306 > 443 [ACK] Seq=200 Ack=4345
19	0,0968	80.94.184.70	10.0.2.15	TLS1.2	1594	Certificate, Server Key Exchange, Server Hello Done
20	0,0968	10.0.2.15	80.94.184.70	TCP	54	34306 > 443 [ACK] Seq=200 Ack=5885
21	0,0977	10.0.2.15	80.94.184.70	TLS1.2	180	Client Key Exchange, Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
22	0,0979	80.94.184.70	10.0.2.15	TCP	60	443 > 34306 [ACK] Seq=5885 Ack=326
23	0,1091	80.94.184.70	10.0.2.15	TLS1.2	105	Change Cipher Spec, Encrypted Handshake Message
24	0,1111	10.0.2.15	80.94.184.70	TLS1.2	496	Application Data
25	0,1114	80.94.184.70	10.0.2.15	TCP	60	443 > 34306 [ACK] Seq=5936 Ack=768
26	0,1231	80.94.184.70	10.0.2.15	TLS1.2	945	Application Data
27	0,1259	10.0.2.15	80.94.184.70	TLS1.2	498	Application Data
28	0,1261	80.94.184.70	10.0.2.15	TCP	60	443 > 34306 [ACK] Seq=6827 Ack=1212
...						...

CORRECTION

Feuille de réponses: / Answer sheet

Nom et prénom :

Name and surname:

.....

Les réponses aux questions sont à donner exclusivement sur cette feuille : les réponses données sur les feuilles précédentes ne seront pas prises en compte.

Noircir les cases qui vous semble juste. Toute réponse erronée vous fera perdre des points... seulement sur cette question. Pour annuler une réponse, l'effacer complètement (sans refaire le carré). Ne rien noircir sur les cases entourées de gris.

The answers to the questions are to be given exclusively on this sheet: the answers given on the previous sheets will not be taken into account.

Blacken the boxes that you think are right. Any wrong answer will make you lose points... only on this question. To cancel an answer, erase it completely (without redoing the square). Do not blacken anything on the grey circled squares.

Q1 : MAC ☐ ☒ B ☐ C ☐ F ProfQ2 : ☐ A ☒ ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☐ I ☐ JQ3 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☐ I ☐ JQ4 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☒ ☐ H ☐ I ☐ JQ5 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☒ ☐ G ☐ HQ6 : /30 ☒ ☐ B ☐ C ☐ F ProfQ7 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☒ ☐ F ☒Q8 : ☒ ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☐ I ☐ JQ9 : ☐ A ☒ ☐ C ☒ ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☐ I ☐ JQ10 : ☐ A ☒ ☐ C ☒ ☐ E ☒ ☐ G ☐ H ☐ I ☐ JQ11 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☒Q12 : ☐ A ☒ ☐ C ☐ D ☐ E ☐ FQ13 : redirection ☒ ☐ B ☐ C ☐ F ProfQ14 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☒ ☐ HQ15 : ack-seq ☒ ☐ B ☐ C ☐ F ProfQ16 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☐ IQ17 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☒ ☐ G ☐ H ☐ IQ18 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ ☒Q19 : ☒ ☐ B ☐ C ☒ ☒ ☐ FQ20 : Traceroute *** ☒ ☐ B ☐ C ☐ F ProfQ21 : hub ☒ ☐ B ☐ C ☐ F ProfQ22 : ☒ ☐ B ☒ ☒ ☐ E ☐ FQ23 : ☒ ☒ ☒ ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G ☒ ☐ I ☐ JQ24 : ☐ A ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☐ JQ25 : Route PC1 ☒ ☐ B ☐ C ☐ F ProfQ26 : ... Route R1, R3, R4 ☒ ☐ B ☐ C ☐ F ProfQ27 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☒ ☐ HQ28 : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G ☐ H ☒ ☐ JQ29 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒Q30 : ☐ A ☐ B ☐ C ☒ ☒ ☐ FQ31 : ☐ A ☐ B ☒ ☒ ☐ E ☐ FQ32 : ☐ A ☒ ☐ C ☐ D ☒ ☒Q33 : exec ☒ ☐ B ☐ C ☐ F ProfQ34 : ☐ A ☒ ☒ ☐ D ☒ ☐ F ☒Q35 : arbre fork ☒ ☐ B ☐ C ☐ F ProfQ36 : ☐ A ☒ ☐ C ☒ ☐ E ☒ ☐ G ☒ ☒ ☐ JQ37 : listFiles ☒ ☐ B ☐ C ☐ F Prof

CORRECTION