

## ÉPREUVE REGROUPEE

Discipline: INFORMATIQUE

Cours: 1 IN DF 01 / 02 / 03

Date: 15/06/2022

Durée: 105 minutes

Maître: JC Barros

Matériel autorisé:

- 1 feuille de notes recto / verso manuscrite

Consignes de travail:

- Ecriture lisible et propre demandée
- Mettre en évidence les résultats

Nom et prénom:

Total: /85 points

### Barème:

|        |      |    |      |    |      |    |      |    |
|--------|------|----|------|----|------|----|------|----|
| points | 21,5 | 30 | 38,5 | 47 | 55,5 | 64 | 72,5 | 81 |
| note   | 2,5  | 3  | 3,5  | 4  | 4,5  | 5  | 5,5  | 6  |

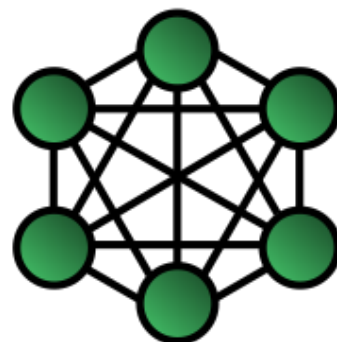
### RÉSEAU:

Problème 1: (3 pts)

Comment s'appelle la topologie du réseau ci-contre? (1 pt)  
maillée

Citer un avantage de cette topologie (réponse courte): (1 pt)  
robustesse, aucun nœud intermédiaire, etc.

Citer un inconvénient de cette topologie (réponse courte): (1 pt)



cher (beaucoup de câbles)

## Problème 2: (10 pts)

1. Quelle est la différence entre Internet et Web? (réponse courte) (2 pts)

Internet = structure (surtout matériel) et Web = contenu hypertexte circulant sur Internet (logiciel)

2. Quelle est la différence entre adresse URL et adresse IP? (réponse courte) (2 pts)

- URL pointe sur un document (contenu) alors que IP pointe sur une machine (ex: seueur)
- URL = texte, IP = 4 octets séparés par des points, etc.

3. Quelle est la différence entre LAN et WAN? (réponse courte) (2 pts)

LAN = réseau local / WAN = réseau large (comme internet)

4. Expliquer de manière détaillée l'un des concepts soulignés apparaissant dans les questions ci-dessus (au moins quatre aspects intéressants sont attendus dans l'explication). (4 pts)

- Internet: structure réseau mondiale, réseau des réseaux, routeurs interconnectés, paquets, adresses IP, routeurs, commutateurs, fournisseurs internet connectent notre LAN à internet
- Web: Contenu hypertexte, liens avec d'autres contenus, besoin d'un navigateur comme Firefox, protocole HTTP ou HTTPS si sécurisé, codes HTML et CSS, serveur Web / client
- Adresse URL: Uniform Resource Locator, lien vers une ressource Web, navigateur Web, nom d'hôte et répertoires, numéro de port, gérés par organisme mondial, serveurs DNS pour -> IP
- Adresse IP: adresse des hôtes de manière unique (publique) ou pas (privée), masque de réseau en format masque ou en format CIDR (/24, pour 24 bits réseau), gérés par organisme mondial, place manque depuis longtemps, v4 et v6, NAT traduit privée <-> publique, etc.
- LAN: Local Area Network, réseau local de petite taille, en général géré par un commutateur relié à un routeur. Souvent tout ça + point d'accès WiFi = box. Général, topologie étoile car commutateur est lié à tous les hôtes locaux, besoin de provider (ISP) pour relier à internet
- WAN: Wide Area Network, réseau de grande taille comme internet, par exemple, avec des commutateurs mais surtout routeurs interconnectés, routage des paquets, protocoles

# SÉCURITÉ:

## Problème 3: (3 pts)

Indiquer pour chaque problème quel est le principe de sécurité informatique concerné parmi les trois que nous avons vus:

Exemple: “J’essaie de me connecter à ma boîte eduge; la page de connexion ne fonctionne pas.”  
principe concerné: disponibilité

- J’envoie un email à mon professeur d’informatique mais le contenu est altéré: il manque la pièce jointe.  
Principe concerné: INTÉGRITÉ
- J’envoie un email à mon professeur d’informatique mais toute la classe reçoit ce message alors qu’il ne leur était pas destiné.  
Principe concerné: CONFIDENTIALITÉ
- J’essaie de me connecter à Classroom (ou Moodle) mais ça ne fonctionne pas.  
Principe concerné: DISPONIBILITÉ

## Problème 4: (4 pts)

Citer une fameuse cyberattaque et donner des informations importantes à son sujet (au moins 3).

### WANNACRY

ransomware: utilisation d’un exploit émanant du NSA pour attaquer un serveur.

Basé sur une vulnérabilité du protocole SMBv1 dans Windows XP.

Chiffrement de tout le contenu.

Demande de rançon pour récupérer les données

## Problème 5: (6 pts)

Donner 3 techniques pour se protéger contre les cyberattaques et, pour chacune, explique brièvement en quoi elle nous protège.

- SAUVEGARDE FRÉQUENTE DES DONNÉES
  - Permet de récupérer nos données si elles sont chiffrées par un cybercriminel ou si elles sont perdues pour une autre raison
- MISE A JOUR FREQUENTES (OS ET AUTRES LOGICIELS)
  - Permet d’éviter d’avoir trop de failles de sécurité, notamment dans l’OS et les navigateurs Web qui permettent aux attaques de contaminer notre ordinateur.
- CHIFFREMENT DES DONNÉES PERSONNELLES
  - Permet d’éviter qu’un Cybercriminel n’utilise nos données à notre insu, par exemple pour nous faire du chantage.
- ANTIVIRUS
  - Permet, s’il est mis à jour très régulièrement, de détecter une attaque en cours et de la stopper avant qu’elle ne produise de nuisances.

# STRUCTURE DE DONNÉES:

## Problème 6: (8 pts)

Évaluer les valeurs contenues dans les variables x, y et z à l'issue du programme suivant et indiquer leur type.

Programme :

```
w = 2 ** 3
x = 'z' * 3
y = ['a', 'b'] + ['c', 'd']
z = 1.5 + 0.3
```

| Nom de la variable | Valeur affichée si on met cette variable dans un print() | Type de la variable |
|--------------------|----------------------------------------------------------|---------------------|
| w                  | 8                                                        | int                 |
| x                  | 'zzz'                                                    | str                 |
| y                  | ['a', 'b', 'c', 'd']                                     | list                |
| z                  | 1.8                                                      | float               |

## Problème 7: (8 pts)

Souligner une erreur dans chaque ligne qui empêche l'exécution du programme suivant. Ensuite, écrire la version corrigée juste en dessous.

Remarque: Les quatre lignes forment le programme entier.

# ligne 1:

```
mon_nom = input("Entrer un nom : ")
```

mon\_nom

# ligne 2:

```
nombre = Input(" Entrer un nombre : ")
```

input

# ligne 3:

```
resultat = nombre + 2
```

int(nombre)

# ligne 4:

```
print("Le résultat de ", Nombre, " + 2 est ", resultat)
```

nombre

# PYTHON:

## Problème 8: (10 pts)

Lire les quatre indications ci-dessous puis écrire les instructions en Python correspondant à chacune.

L'ensemble du code doit former un programme Python cohérent :

```
# Indication 1: (2 pts)
# Demander à l'utilisateur de donner la taille du rayon d'un disque
```

```
Version 1: rayon = input("donnez la valeur du rayon d'un disque")
ou
Version 2: rayon = int(input("donnez la valeur du rayon d'un disque"))
```

```
# Indication 2: (2 pts)
# utiliser le rayon demandé au point précédent pour calculer l'aire
# du disque avec la formule aire = 3,14 • rayon2
```

```
Version 1: aire = int(rayon)**2 * 3.14
ou
Version 2: aire = rayon**2 * 3.14
```

```
# Indication 3: (2 pts)
# Afficher le message suivant avec les nombres correspondants :
# l'aire du disque de rayon ... est de ...
```

```
print("l'aire du disque de rayon ", rayon , " est de ", aire)
```

```
# Indication 4: (4 pts)
# Afficher un des mots selon les critères suivants :
# "Petit" si l'aire est inférieure à 10000
# "Moyen" si l'aire est entre 10000 et 20000
# "Grand" si l'aire est supérieure à 20000
```

```
if aire < 10000:
    print("Petit")
elif aire > 20000:
    print("Grand")
else:
    print("Moyen")
```

### Problème 9: (7 pts)

1. Qu'affiche le programme suivant ? (2 pts)

```
1 i = 10
2 while i <= 12:
3     print(i)
4     i = i + 1
```

Réponse:

10  
11  
12

2. Qu'affiche le programme suivant ? (2 pts)

```
1 i = 10
2 while i <= 12:
3     i = i + 1
4 print(i)
```

Réponse:

13

3. Qu'affiche le programme suivant ? (3 pts)

```
1 pays = ['France', 'Espagne', 'Suisse']
2 print(pays[2])
```

Réponse: Suisse

### Problème 10: (6 pts)

Relier les instructions avec la catégorie qui leur correspond:

|                |                       |                       |                          |
|----------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| Comparaison    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | print ("Bonjour!")       |
| Affectation    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | input("Quelle lettre ?") |
| Conditionnelle | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | if                       |
| Boucle         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | var = 10                 |
| Sortie         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | for                      |
| Entrée         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | var == 10                |

# QUESTION À CHOIX:

## Problème 11: (8 pts)

Choisir **UNE** des quatre questions (A à D) parmi les choix suivants

### CHOIX A : Décrire le chargement d'une page Web en détail...

Donner une description détaillée des éléments, des étapes qui entrent en jeu lorsqu'on charge la page eduge.ch dans notre navigateur. (minimum 8 informations pertinentes):

#### 1. De l'URL à l'adresse IP

Chaque page Web du World Wide Web est accessible via une URL (Uniform Resource Locator, littéralement *localisateur uniforme de ressource*). Le protocole de transfert hypertexte HTTP est actif dans le Word Wide Web (www), un système fait de documents enregistrés en hypertexte de manière électronique, dont le but est de transmettre les données de sites Internet à partir du serveur Web vers le navigateur. Au-delà d'HTTP, il existe une autre variante de transfert via le HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure, littéralement protocole de transfert hypertexte sécurisé)

#### 2. Serveur DNS : annuaire pour les adresses IP

Après avoir inséré une adresse Internet dans la barre URL de votre navigateur, celle-ci est envoyée à un routeur. Ce routeur a ensuite la tâche de localiser l'adresse IP correspondante pour la page Internet désirée. Un serveur DNS divulgue l'information. Il s'agit ici d'un serveur Web spécifique qui se charge de la résolution des noms.

#### 3. Le routeur sert de lien entre l'ordinateur et le serveur

Le routeur sert d'interface entre Internet et le réseau local. Celui-ci utilise les données d'Internet et les distribue sur les terminaux tels que les ordinateurs de l'école, les téléphones et les tablettes. Le routeur est alors considéré comme une passerelle, car les terminaux communiquent entre eux avec des adresses IP dans le réseau local et se partagent l'adresse IP publique du routeur.

#### 4. Echange de données via HTTP

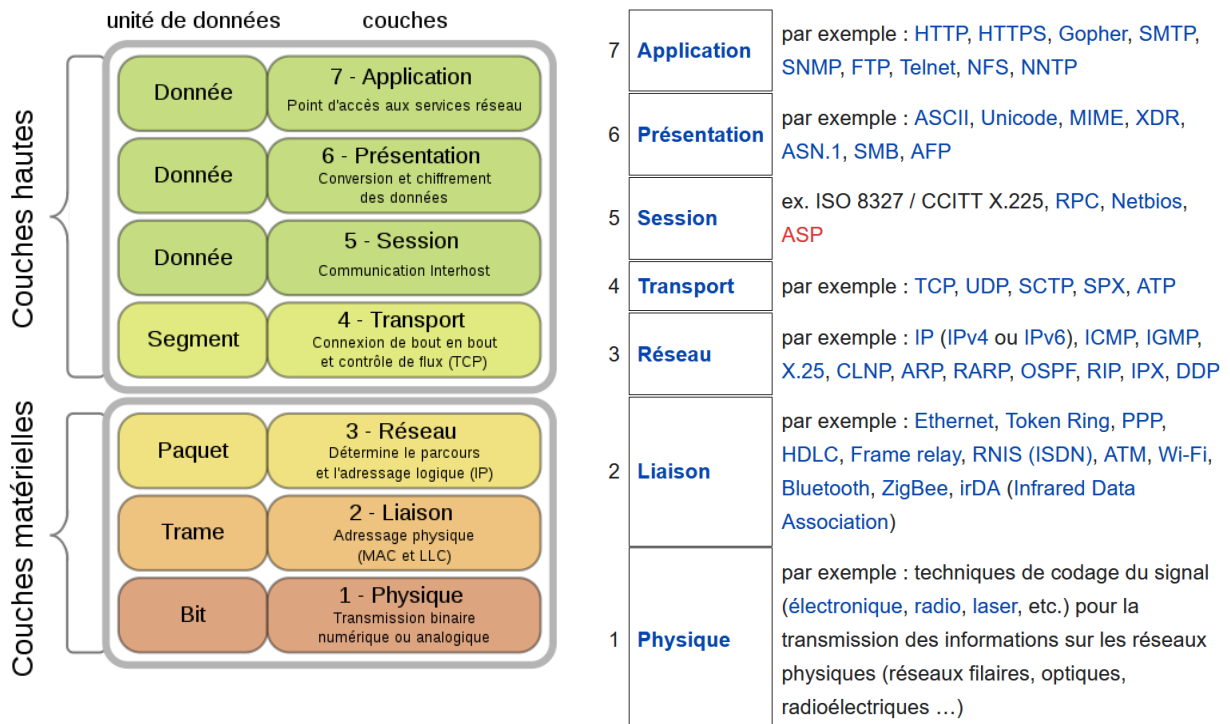
Lorsque le routeur a déterminé l'adresse IP du site Web désiré, celui-ci demande alors les données nécessaires pour le chargement avec le serveur Web concerné. Cette requête se réalise via HTTP sous la forme d'un paquet de données qui comporte toutes les informations dont le serveur Web a besoin dans le but de les livrer aux données du site Internet.

## CHOIX B: Modèle de couches (OSI ou TCP/IP)

Développer ce sujet (couches) et expliquer à quoi sert ce modèle, en abordant par exemple les aspects suivants (minimum 8 informations pertinentes):

Description du modèle de couches, Noms des couches et leur fonction, Exemples

Le modèle OSI (de l'anglais Open Systems Interconnection) est une norme de communication, en réseau, de tous les systèmes informatiques. C'est un modèle de communications entre ordinateurs proposé par l'ISO (Organisation internationale de normalisation) qui décrit les fonctionnalités nécessaires à la communication et l'organisation de ces fonctions.



## CHOIX C: Écrire un programme Python:

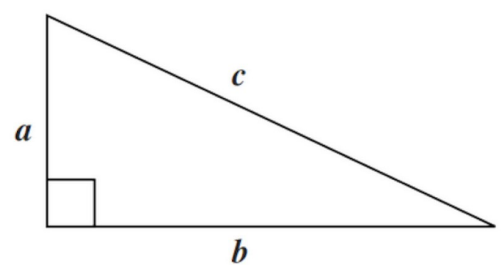
Écrire un programme Python contenant une fonction **pythagore** qui permet de calculer l'hypoténuse (c) d'un triangle rectangle à partir de ses deux autres côtés (a et b).

La racine carrée peut s'obtenir avec la puissance 0.5

Le programme doit utiliser cette fonction pour afficher l'hypoténuse d'un triangle dont les côtés a et b valent 3 et 4.

```
def pythagore(a, b):  
    c=(a**2+b**2)**0.5  
    return c
```

```
print(pythagore(3, 4))
```



$$a^2 + b^2 = c^2$$

### CHOIX D: Comprendre un programme Python (réponses dans l'exercice)

Pour chacune des affirmations au sujet du programme ci-dessous, indiquer si elle est vraie ou fausse (indiquer également le numéro de la ligne qui justifie la réponse).

- `guess_the_number(x)` est une fonction
  - ligne 3 : vrai
- Lorsque nous exécutons `guess_the_number(10)`, un nombre aléatoire est généré (variable `nombre_aleatoire`) entre 1 et 10.
  - ligne 10 : vrai
- L'utilisateur a droit à 10 tentatives pour deviner le numéro `nombre_aleatoire`.
  - ligne 14 : faux
- On sort de la boucle lorsque l'utilisateur trouve le numéro `nombre_aleatoire`.
  - ligne 14 : vrai

```
1 import random
2
3 def guess_the_number(x):
4
5     print("+++++")
6     print(" Bienvenu(e) au jeu ")
7     print("+++++")
8     print("Votre objectif est de deviner le nombre aléatoire généré par l'ordinateur.")
9
10    nombre_aleatoire = random.randint(1, x) # Numero aleatoire entre 1 et x.
11
12    prediction = 0 # zéro de sorte qu'il ne coïncide pas avec l'intervalle
13
14    while prediction != nombre_aleatoire:
15        # l'utilisateur saisit un numéro
16        prediction = int(input(f"Devinez un nombre entre 1 et {x}: "))
17
18        if prediction < nombre_aleatoire:
19            print ("Essayez à nouveau. Ce numéro est trop petit.")
20        elif prediction > nombre_aleatoire:
21            print ("Essayez à nouveau. Ce numéro est trop grand.")
22
23    print (f"Félicitations ! Vous avez deviné le numéro {nombre_aleatoire} correctement.")
24
25 guess_the_number(10)
```

# Divers :

## Problème 12: (4 pts)

Pour assurer l'intégrité de la transmission d'un paquet, on utilise souvent des bits de parité (0 correspond à un nombre pair de bits "1", 1 correspond à un nombre impair de bits "1").

Les 8 octets ci-dessous ont été transmis avec un bit de parité chacun (en gras). On a également transmis un 9<sup>ème</sup> octet pour assurer une parité verticale.

1. Ce système appelé somme de contrôle (checksum en anglais) permet-il de corriger et pas seulement de détecter une erreur de transmission dans tous les cas? (expliquer) (2 pts)

Il permet de corriger une erreur au maximum en recoupant la colonne fautive avec la ligne fautive.

2. Si oui, corriger celle-ci en entourant le bit à inverser dans le tableau.

Dans tous les cas (si oui ou si non), expliquer pourquoi. (2 pts)

|   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |

On peut corriger car on voit que les bits de parité de la 3<sup>ème</sup> ligne et de la 6<sup>ème</sup> colonne sont faux, On peut donc deviner que c'est le bit situé en 3<sup>ème</sup> ligne, 6<sup>ème</sup> colonne qui est faux. Il faut donc le remplacer par un 0 !

## Problème 13: (4 pts)

Faire une comparaison entre les protocoles TCP et UDP, en citant au moins un avantage et un inconvénient de chaque protocole.

- TCP est plus lourd: il demande de rajouter plus de données aux données MAIS il assure un suivi pour être sûr que les données finissent par arriver.
- UDP est plus léger: beaucoup moins de données à rajouter, ce qui le rend un peu plus rapide MAIS il ne vérifie pas si les données arrivent. (utile notamment pour le streaming)

## Problème 14: (4 pts)

Voici les informations trouvées sur une machine : Adresse IPv4 : 12 . 0 . 118 . 218  
Masque : 255 . 255 . 0 . 0

1. Quel est le net-id (adresse réseau) ?  
12.0.0.0
2. Quel est le host-id (adresse d'hôte) ?  
118.218
3. Quelle est l'adresse du broadcast (adresse d'envoi à tous les hôtes du réseau) ?  
12.0.255.255
4. Donner le calcul ( pas besoin de donner le résultat ) qui permet de déterminer le nombre d'adresses différentes qui peuvent être attribuées aux hôtes (machines) du réseau local :

Il y a 16 bits donc  $2^{16}$  mais il faut enlever les deux adresses réservées (broadcast et adresse réseau). Donc il en reste  $2^{16} - 2$ , ce qui fait 65 534.

FIN DE L'ÉPREUVE