



A2 - Épreuve écrite A - Partie sur les connaissances techniques et les systèmes d'exploitation Windows et Linux (30 p.)

Durée totale de l'épreuve A : 2 heures

Date : 04/02/2025

Les réponses peuvent être formulées en français, en allemand ou en anglais.

CONNAISSANCES TECHNIQUES

(15 POINTS)

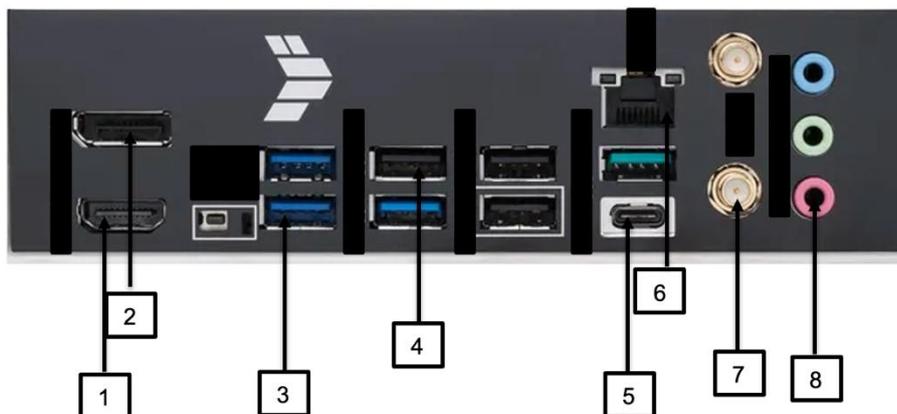
1) Les processeurs (1 + 2 + 2 + 2 = 7 p.)

- Nommez 2 constructeurs de processeurs et citez pour chacun un modèle actuel.
- Qu'est-ce qu'on entend par le terme « Hyper-Threading » dans le contexte des processeurs ?
- A quoi sert la mémoire cache L3 d'un processeur ?
- Expliquez la technologie « SoC », ses avantages et désavantages et donnez un exemple concret.

2) Systèmes de stockage (1 + 2 + 2 = 5 p.)

- Que signifie l'abréviation SSD ?
 - Quelles sont les différences essentielles entre « SSD » et « HDD » ?
 - Quelles différences y a-t-il entre un SSD en format M.2 et un SSD S-ATA ?

3) Complétez les noms des différents connecteurs sur le schéma suivant (3 p.)





SYSTEMES D'EXPLOITATION

(15 POINTS)

Microsoft Windows (1 + 2 + 2 + 2 = 7 p.)

- a) Quelle est le rôle du « Gestionnaire de tâches » ?
- b) Expliquez le concept derrière « UAC ».
- c) Donnez 2 différences entre les systèmes de fichiers « FAT32 » et « NTFS ».
- d) Expliquez brièvement le rôle de la Windows Registry et nommez 2 « hives ».

Linux (2 + 2 + 1 + 2 + 1 = 8 p.)

- a) Expliquez le concept derrière les « hard links » et son lien avec les inodes.
- b) Expliquez les permissions 1775 d'un fichier dans Linux.
- c) Qu'est-ce qu'on trouve généralement dans le répertoire */proc* ?
- d) Expliquez comment Linux gère les comptes d'utilisateurs et les mots de passe.
- e) Quelle commande liste les processus de tous les utilisateurs ?



A2 - Épreuve écrite A - Partie portant sur les connaissances théoriques en matière de réseau (30 p.)

Durée totale de l'épreuve A : 2 heures

Date : 04/02/2025

Les réponses peuvent être formulées en français, en allemand ou en anglais.

- I. OSI MODEL (4+3 = 7 P.)**
- A. Name the layers of the OSI model and *briefly* explain their mission.
- B. Relate the following keywords to their respective OSI layer(s):
MAC address, SSL, TCP, ICMP, router, switch, HTTP, IEEE802.11, JPEG
- II. DOMAIN NAME SYSTEM (4 P.)**
- Give 4 DNS resource record types and explain their usage. Give an example of each.
- III. IPV6 (4P.)**
- What is the size in bits of an IPv6 address? Explain the notation used to write these addresses and describe two authorized optimizations for writing them. Provide an example of each optimization.
- IV. VLAN (3P.)**
- How can VLANs mitigate a potential broadcast storm?
- V. SUBNETTING (3+3 = 6 P.)**
- A. What is the usage of the following three IPv4 addresses 172.30.19.72, 255.255.255.255 and 127.xx.xx.xx?
- B. An assigned 196.16.160.0/19 IPv4 network block is to be subdivided into subnets (CIDR, VLSM) with at least 900 hosts each. Give detailed, annotated calculations for the following questions:
1. How many hosts will there effectively be available per subnet?
 2. How many subnets are there going to be created?
 3. What will be the first valid host address of your last subnet?
- VI. ENCRYPTION (4+2 = 6P.)**
- A. Make an annotated drawing and write a short explanation of the algorithm for: "Alice sends a signed message to Bob."
- B. Compare symmetric and public-key (asymmetric) encryption. What are the advantages/disadvantages compared to each other.



A2 - Épreuve écrite B - Partie portant sur les connaissances théoriques en programmation (30 p.)

Durée totale de l'épreuve A : 2 heures

Date : 04/02/2025

Les réponses peuvent être formulées en français ou en allemand.

Tout langage de programmation est accepté, même du pseudo code, mais il faut toutefois indiqué de quelle code il s'agit.

I. TOURNOI SPORTIF

(12+9+9=30 p.)

Soit la classe `Team` suivante qui donne la définition d'une équipe sportive avec son nom, le nombre de jeu que l'équipe a effectuée, son score actuel, le nombre de points qu'elle a marquée en total ainsi que son rang.

Team
- name : String
- numberOfGames : int
- score : int
- pointsMade : int
- rank : int

Soit `Teams [] teams` une liste statique (EN : array) d'équipe sportives.

Soit `sort (Team [] teams)` une méthode qui trie la liste statique d'équipes sportives passée en tant que paramètre à l'aide d'un tri par sélection direct (EN : selection sort) suivant les critères que voici :

Critère 1 : `score`

Critère 2 : `pointsMade`

Exemple (avant et après l'application du tri) :

Team	score	pointsMade
Wake-Up	9	137
Nidderanwen	4	120
Barbaren	0	110
Team Two	4	123

Team	score	pointsMade
Wake-Up	9	137
Team Two	4	123
Nidderanwen	4	120
Barbaren	0	110

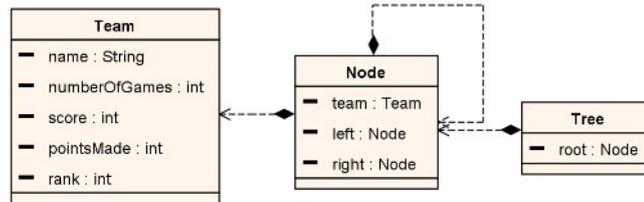
Tâches à effectuer :

- 1) Donnez une implémentation **itérative** de la méthode `sort (Team [] teams)` !
- 2) Donnez une implémentation **réursive** de la méthode `sort (Team [] teams)` !

Tournez la page s.v.p. !



Soient les deux classes **Node** et **Tree** permettant de construire un arbre binaire de recherche :



Soit la méthode **Tree generate (Team[] teams)** permettant de générer un arbre binaire à partir d'une liste statique d'équipes.

Tâches à effectuer :

3) Sachant que la méthode `generate (...)` ajoute les équipes passées en tant que paramètre à l'arbre binaire (dans l'ordre de la liste!), donnez une représentation graphique de l'arbre binaire tel qu'il est après l'insertion de chaque équipe de la liste ci-dessous. L'arbre binaire est construit suivant l'ordre lexicographique des noms des équipes.

VC Fenteng
SK Réiser 1
SK Réiser 2
Maître des Arts
Wake up
Hamm's Spikers
Nidderaanwen
Mamer
Rhabarberbarbarabarbarbaren
Team Two
Team One
Messansoucis

Notez le code de toutes les méthodes supplémentaires éventuelles que vous utilisez.



A2 - Épreuve écrite B - Partie portant sur les connaissances théoriques en matière de modélisation de donnés (30p.)

Durée totale de l'épreuve A : 2 heures

Date : 04/02/2025

Les réponses peuvent être formulées en français, en allemand ou en anglais.

I. Tournoi sportif (15p)

Vous devez concevoir un modèle conceptuel de données pour un système permettant de gérer un tournoi sportif. Ce modèle doit inclure les équipes, les phases du tournoi, les matchs et d'autres éléments nécessaires à l'organisation.

Informations sur l'organisation du tournoi :

- Un tournoi se déroule sur une période définie.
- Il peut être divisé en plusieurs phases, par exemple :
 - Une phase de qualification, où les équipes s'affrontent pour se classer.
 - Une phase finale, où les meilleures équipes jouent pour déterminer le classement final.
- Chaque tournoi a une limite maximale d'équipes participantes.

Gestion des équipes :

- Pour participer, une équipe doit :
 - Choisir un nom unique.
 - Payer des frais d'inscription dans un délai de 5 jours.
 - Si le paiement n'est pas effectué à temps, l'inscription est annulée.

Organisation des matchs :

- Les matchs peuvent être de deux types :
 - Match simple : une seule rencontre entre deux équipes.
 - Match aller-retour : deux rencontres entre les mêmes équipes, à des dates et lieux différents.
- Chaque match se joue entre deux équipes.
- Les matchs peuvent avoir lieu dans différents lieux, et l'organisateur doit enregistrer l'emplacement précis (nom du lieu, terrain utilisé, etc.).



Objectif :

Concevez un modèle conceptuel de données qui répond aux besoins exprimés ci-dessus.
Votre modèle doit permettre de :

- Représenter les différentes entités nécessaires pour gérer le tournoi.
- Mettre en évidence les relations entre ces entités.

II. Identification et correction des erreurs (6p)

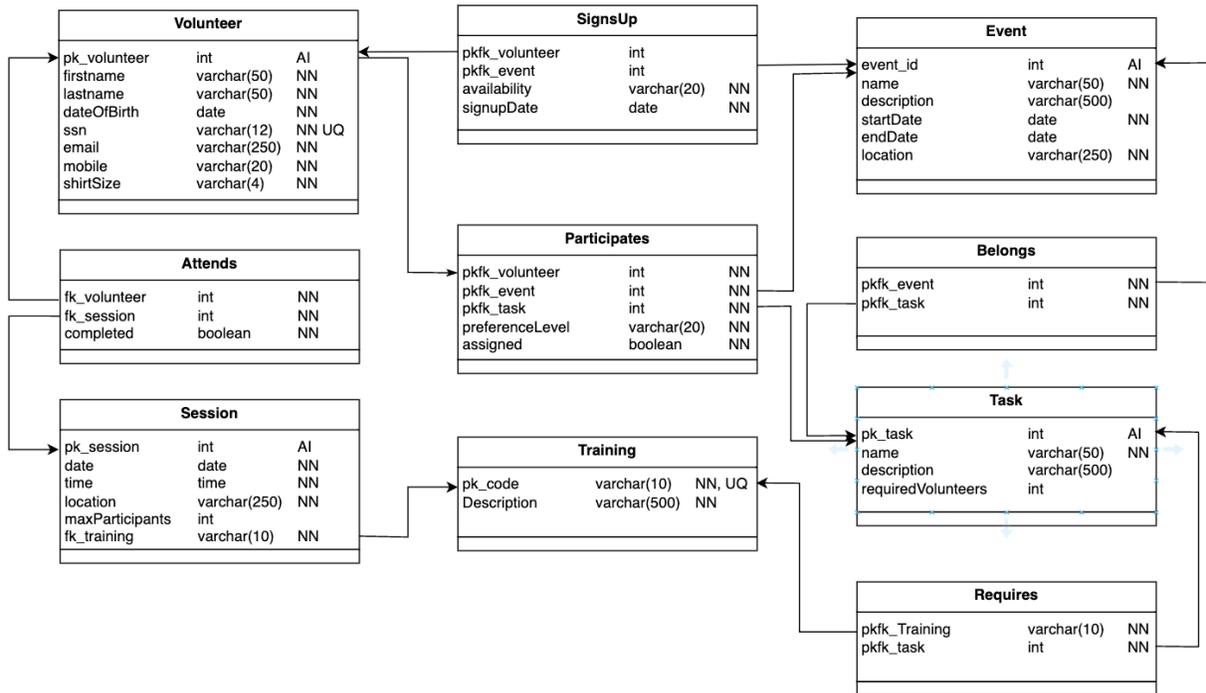
Le modèle de données suivant contient une ou plusieurs erreurs.

Votre tâche consiste à :

1. Identifier les erreurs présentes dans le modèle en vous basant sur les conventions de modélisation de bases de données décrites dans le document “*Naming Conventions for Database Modeling*”.
2. Expliquer pourquoi chaque erreur ne respecte pas les bonnes pratiques de modélisation.
3. Proposer une correction ou une alternative pour résoudre le problème.
4. Corriger directement les erreurs sur le modèle imprimé dans le questionnaire en barrant les éléments incorrects et en écrivant les corrections à côté.

Sur votre feuille de réponse, présentez votre analyse en suivant la structure suivante :

- Entité concernée : [Nom de l'entité ou des entités concernées]
- Problème : [Description de l'erreur]
- Correction : [Comment la corriger en respectant les conventions ?]



III. Rédaction de Requêtes SQL (9p)

Vous devez écrire des requêtes SQL permettant d'extraire des informations spécifiques du système de gestion du tournoi. Vos requêtes doivent être basées sur le modèle présenté dans la Question 2.

Requête 1 : Liste des événements par mois

Écrivez une requête SQL permettant d'afficher la liste des événements du tournoi, classés mois par mois, en incluant leur nom et leur date de début. L'affichage doit être trié par mois et par date croissante.

Exemple de sortie attendue :

Mois	Nom de l'événement	Date de début
Janvier	Tournoi du Nouvel An	2024-01-05
Janvier	Journée Sports d'Hiver	2024-01-15
Février	Course Caritative	2024-02-10
Mars	Ligue de Football Locale	2024-03-03



Requête 2 : Calcul du nombre total de bénévoles requis par événement

Écrivez une requête SQL permettant de calculer le nombre total de bénévoles requis pour chaque événement en fonction des tâches associées.

Exemple de sortie attendue :

Nom de l'événement	Nombre total de bénévoles requis
Festival Sportif	15
Course Caritative	20
Tournoi Local	12



A1/A2 - Épreuve orale C - (40 p.)

Date : 04/03/2025

Le sujet de l'épreuve oral est : **Le stockage d'information**

Le candidat est tenu de préparer le sujet indiqué et de le présenter au jury.

Durée de la présentation : 15 minutes
Langue de la présentation : Allemand ou français
Supports autorisés : Tableau noir et/ou 2 transparents (contenu)

L'horaire exacte de présentation des différents candidats sera communiqué en temps utile.