



CONTROLE CONTINU N° 1

INGENIEUR 4 ISI

EPREUVE DE D'ARCHITECTURE WEB AVANCE

Durée : 02h00

Examinateur : Pessa Arthur

Crédits : 04

Année académique : 2023-2024

Semestre : 1

NB : Soyez le plus explicite possible

Exercice 1 (Connaissances) 5 pts

Q1. C'est quoi la conception orientée composants ? Donnez les avantages et les inconvénients

Q2. Pourquoi les applications monolithiques sont difficiles à maintenir ou à faire évoluer ? Quelle serait donc l'approche pour faire évoluer une application.

Q3. Un client souhaite implémenter une application d'E-commerce il veut séparer la gestion des données et les traitements (la logique métier). Quelle serait le type d'architecture adapté pour son besoin ?

Expliquez votre choix

Q4. Dans un projet « Angular », est ce que le décorateur @Component est une classe ou une directive ?

Expliquer votre choix.

Q5. C'est quoi une architecture MVC ? Quels sont les risques de s'exposer à une violation de ses règles ?



Exercice 2 (7 pts)

- a. Décrivez la procédure pour créer un projet Angular ainsi que pour déployer un projet Angular, ceci en indiquant les commandes à utiliser. Quelle est la commande qui permet d'exécuter un projet Angular et qui provoque l'ouverture du navigateur présentant l'application exécutée.
- b. Décrivez de manière explicite le processus interne d'exécution d'un projet Angular. Préciser avec soin le rôle des fichiers qui interviennent dans ce processus.
- c. Une architecture orienté composants se reflète par sa facilité à évoluer et à être réutilisable. Dans le procédé de communication entre composants dans un projet Angular, comment les composants interagissent entre eux ?
- d. Quelles sont les principales fonctionnalités du Framework Angular ?
- e. Quelle est la responsabilité du contrôleur dans l'architecture d'un projet « Angular » ?

Exercice 3 (10 pts)

Vous devez concevoir une mini application web en utilisant le Framework « Angular ». Cette mini application concerne la vente des produits. Le client dispose d'une collection de produits. L'objectif de la mini application est de consulter la liste des produits et consulter la fiche détaillée d'un produit sélectionné.

- a. Identifier le(s) modèle(s) et le(s) composant(s) qui seront exploités
- b. Dresser et expliquer le schéma de l'architecture des composants et leurs interactions
- c. Sur le plan technique, expliquer le procédé permettant au client d'accéder à la page détaillée du produit qu'il a sélectionné depuis la vue liste des produits. Ecrivez la page html de la vue liste des produits
- d. En tant que développeur, vous devez également naviguer d'une vue liste des produits à la vue détaillée. Décrivez l'implémentation technique et expliquez comment procéder pour afficher les informations détaillées sur la vue détaillée



CONTROLE CONTINU

INGENIEUR 4 ISI

EPREUVE D'Architecture des SI

Durée : 02h00

Examinateur : Dr Willy KUNGNE

Crédits : 05

Année académique : 2023-2024

Semestre : 1

Exercice 1 : « Questions de cours » (7 pts)

1. Dans un Système d'Information, Citer & définir les niveaux d'architectures (0.75 pt)
2. Quel est le terme généralement utilisé pour la communication entre deux composantes d'une architecture ? Donner son objectif. (1 pts)
3. Définir Style Architectural, Citer 5. (1.5 pts)
4. Nous disposons d'un service implanté sous forme d'objet *ObjetCalcul* réalisant du calcul numérique. Pour simplifier, l'objet *ObjetCalcul* offre une seule méthode *add* qui calcule la somme de deux nombres.
 - a. On souhaite rendre cette méthode accessible à distance. Donnez alors la structure de l'interface qui sera partagée par le serveur et le client sachant que la méthode appartient à un objet distinct. (1 pts)
 - b. Donner le code de la méthode *add* afin qu'elle puisse gérer les erreurs dues à leur appel à distance. (0.75 pt)
 - c. Sachant que toute méthode Java appelée par un programme Java distant doit appartenir à un objet accessible à distance. Donnez la structure des classes Java qui vont représenter l'objet *ObjetCalcul*. (1 pts)
 - d. Si l'objet *ObjetCalcul* doivent être installés sur la machine *uisj.cm*, quelles sont les autres classes Java à implanter sur la machine *uisj* ? (1 pt)

Exercice 2 : « n-tiers » (8 pts)

1. Définir architecture en couches (1 pt)
2. Citer & définir les configurations d'architecture en couches vues en cours. (1.5 pts)



3. Pour une architecture 3-tiers web, donner le rôle de chaque tiers. (1.5 pts)
4. Combien de couches avait le TP effectué en cours ? Donner les éléments constitutifs de chacun des couches. Il y a-t-il des éléments d'une composition verticale et/ou d'une composition horizontale ? (2 pts)
5. Quelles sont les avantages et les limites d'une architecture n-tiers ? (2 pts)

Exercice 3 : « Position de la SI au sein d'un organisation » (5 pts)

« Depuis 27 ans que je suis présent dans l'entreprise, je suis passé par plusieurs fonctions avant d'être directeur des systèmes d'information. D'abord, j'ai assisté à l'émergence de notre ancien DSI comme un membre du comité exécutif de l'entreprise, et à sa volonté d'intégrer tous les processus de l'entreprise par la mise en œuvre d'une stratégie de progiciellisation des systèmes d'information en tant que responsable des études. Puis, j'ai participé à la construction d'un socle méthodologique et outillé pour la maintenance opérationnelle de nos systèmes d'information en tant que responsable de la maintenance applicative. Fonction pour laquelle nous avons finalement choisi un infogérant au bout de quelques années. Enfin, j'ai accompagné toutes les équipes la direction sur leurs choix d'architecture notamment au moment d'un nouveau schéma stratégique orienté vers le cloud computing. Aujourd'hui, en tant que DSI, je poursuis cette voie en m'efforçant d'intégrer nos parties prenantes dans nos décisions stratégiques tout en contribuant à intégrer les systèmes d'information comme un avantage concurrentiel dans les choix stratégiques de l'entreprise. »

1. Décrivez l'évolution de la Direction des Systèmes d'information de Graphikus depuis 1994 en vous basant sur cet énoncé. (1.5 pts)
2. Décrivez le rôle de la DSI et son organisation actuelle en 2021. (1.5 pts)
3. En tant qu'adjoint, vous conseillez à M. Hedite, DSI de l'entreprise Graphikus, de mettre en place un tableau de bord. Quel argumentaire développez-vous ? (2 pts)



EXAMEN

ING 4 - ISI

EPREUVE D'ARCHITECTURE DES SYSTEMES D'INFORMATION I

Durée : 03h00

Examinateur : Dr KUNGNE Willy

Crédits : 05

Année académique : 2023-2024

Semestre : 1

Exercice 1 : Architecture Microservice (13 pts)

L'ISJ dispose d'une application opérationnelle pour la gestion des étudiants depuis quelques années. Avec l'arrivée de nouvelles filiales et du nouveau campus, l'application est de plus en plus lente dans des périodes critiques (lors de l'inscription, lors de la publication des résultats, etc..). La division des Systèmes d'Information a décidé de diviser l'application en microservices. Pour la première version de l'application, on aura les microservices :

- Un microservice pour la gestion des étudiants
 - Un microservice pour la gestion des inscriptions des étudiants
 - Un microservice pour la gestion des notes des étudiants
 - Un microservice pour les notifications par emails
 - Un microservice composite comportant des fonctionnalités qui agrègent les fonctionnalités des micro services ci-dessus par exemple, la liste des étudiants inscrits, les notes de l'étudiant X, etc...
 - Un microservice pour l'UI.
- 1.1. Donner les aspects caractérisant un microservice. Pour chaque aspect, le définir. (3 pts) —

1.2. Quel terme est généralement utilisé pour isoler un microservice ? (1 pt) —

1.3. Proposer pour le microservice Gestion des étudiants

a. son architecture logique, (0.5 pt)

b. son modèle de base de données, et (0.5 pt)

c. la liste des APIs REST (quatre max) qu'il offre. Pour chaque APIs, donner en Java, les annotations permettant de l'obtenir. (2 pts) —

1.4. Proposer l'architecture microservice de l'application. Expliciter chaque élément et les liens entre ces éléments (2 pts)

1.5. Implémentation – Comme dans le TP en salle, nous désirons le mettre sur pied en utilisation la « stack netflix » – Proposer pour chaque élément de l'architecture, l'annotation/ les annotations à utiliser dans le fichier JAVA et les configurations essentielles à effectuer dans les fichiers Yaml ou properties. (4 pts) —

Exercice 2 : Architecture Orientée Messages (4.5 pts)

2.1. Définir middleware orienté message (MOM) ? Quelles différences faites-vous entre MOM et JMS ? (0.5 pt) —

2.2. Parmi les applications suivantes, indiquez si l'utilisation d'un middleware orienté message est adapté en justifiant vos décisions : Visiophonie, Consultation d'infos météo à distance, Messagerie d'entreprise (courrier électronique, fax, messages vocaux) ; (1.5 pts) —



- 2.3. Nous voulons simuler trois unités de production dans une ligne automatisée d'usine. La première unité produit des pièces qui sont consommées par la seconde. Cette dernière produit ensuite une nouvelle pièce qui est consommée par la troisième.
- Représentez les interactions entre entités réparties à l'aide d'un diagramme de séquences UML. (0.5 pt) —
 - Représentez sur un schéma l'architecture JMS : c'est-à-dire, les différentes entités logicielles et les communications. (1 pt) —
 - Quel type de message utiliseriez-vous pour le corps des messages échangés ? (1 pt) —

Exercice 3 : QCM mauvaise réponse -1pt (0.25 * 10 = 2.5 pts)

- Un Service Web peut être décrit par : a. Un fichier WSDL b. Un processus c. les deux
- Un fichier WSDL associé à un service Web :
 - Expose autant de types de port (portType) que d'opérations
 - Expose au plus une façon de se binder (binding) à chaque type de port
 - Expose au plus une opération
- WS-BPEL est un langage de
 - Orchestration b. Chorégraphie c. composition automatique
- L'héritage en XML est défini par :
 - DTD b. XML Schéma c. les deux
- SOAP définit :
 - La structure globale d'un message XML
 - Les conventions pour envelopper et envoyer une erreur à l'expéditeur
 - Le type du client à utiliser
 - Une liaison à http
 - Les conventions représentant RPC dans le message XML
- UDDI présente les informations de
 - Routage b. Sécurité c. Publication
- BPEL permet de spécifier
 - Invocation b. RéPLICATION c. Récursivité
- L'activité BPEL qui permet l'exécution de plusieurs tâches en parallèle est
 - Flow b. Scope c. Pick
- Dans un WSDL <portType> fait référence à
 - Le protocole réel utilisé dans le service
 - Un port TCP/IP ou UDP sur le serveur Web
 - Les opérations qui peuvent être exécutées, ainsi que les messages impliqués
 - Seules les opérations qui peuvent être exécutées
 - Que les messages qui sont impliqués y compris leurs types et les éléments à utiliser
- Parmi les balises qui figurent dans le message SOAP, on trouve :
 - http enveloppe b. http headers c. les deux



CONTRÔLE CONTINU N° 1

INGENIEUR 4 ISI

EPREUVE DE CI/CD

Durée : 01h00

Examinateur : Mr Valery MELOU

Crédits : 02

Année académique : 2022-2023

Semestre : 1

Exercice 1 :

1. Définissez les termes suivants :
 - a. Intégration Continue / / (1 pt)
 - b. Déploiement Continu / / (1 pt)
2. Citez 04 (quatre) avantages du CI/CD. (2 pts) / / / /

Exercice 2 :

1. Comment demander au système de contrôle de version Git d'ignorer un fichier qui se trouve dans un dépôt ? (2 pts) /
2. Quelle commande utiliserez-vous pour lister toute la configuration de votre environnement Git ? (1 pt) /
3. Quelle commande Git utiliserez-vous pour connecter votre dépôt local à un dépôt distant existant? (1 pt) /
4. Expliquez la différence entre les commandes git init et git clone. (2 pts) / /

Exercice 3 :

Pour chacune des questions ci-dessous, sélectionnez la réponse la plus appropriée. (2 pts x 5)

1. Pour enregistrer les modifications en cours dans un dépôt Git, quelles commandes exécuterez vous successivement ?
 - a. git init puis git remote add
 - b. git add puis git commit /
 - c. git add puis git stash
 - d. Aucune des réponse ci-dessus



2. Quel est l'objectif principal du CI/CD ?
 - a. Automatiser le processus de développement, de test et de déploiement d'applications
 - b. Réduire le temps nécessaire pour déployer de nouvelles versions d'applications
 - c. Améliorer la qualité et la fiabilité des applications
 - d. Toutes les réponses ci-dessus
3. Quelles sont les étapes typiques d'un pipeline CI/CD ?
 - a. Code, test, déploiement
 - b. Code, build, test, déploiement
 - c. Code, test, build, déploiement
 - d. Toutes les réponses ci-dessus
4. Les Pull Requests permettent de :
 - a. Proposer des modifications au code sans apporter de modifications à la branche principale
 - b. Recevoir les commentaires et suggestions sur vos modifications avant leur fusion.
 - c. Résoudre les conflits avant leur fusion
 - d. Toutes les réponses ci-dessus
5. Un merge conflict se produit lorsque :
 - a. Git n'arrive pas à se connecter au dépôt distant
 - b. Git n'arrive pas à récupérer les modifications du dépôt distant.
 - c. Git ne parvient pas à fusionner automatiquement les modifications de deux branches différentes
 - d. Aucune des réponse ci-dessus



CONTROLE CONTINU N° 1

INGENIEUR 4 ISI

EPREUVE DE DEVELOPPEMENT MOBILE

Durée : 02h00

Examinateur : Pessa Arthur

Crédits : 04

Année académique : 2023-2024

Semestre : 1

NB : Soyez le plus explicite possible

Exercice 1 (QCM) 5 pts

Mode d'emploi : Cette partie est un QCM dont les questions sont de 2 natures :

- a. **Les questions à 2 propositions** : dans ce cas une seule des 2 propositions est bonne : +0.5 pour la réponse correcte et -0.25 pour la réponse incorrecte ;
- b. **Les questions à 3 propositions** dont une seule proposition est bonne : +0.5 pour la réponse correcte et -0.25 pour la réponse incorrecte.

Q1. Un appareil intelligent est

- a. Un Smartphone ou une tablette qui dispose d'un clavier virtuel pour interagir avec l'utilisateur
- b. Un appareil électronique permettant de communiquer avec d'autres appareils ou réseaux

Q2. Un Smartphone est un appareil intelligent qui combine à la fois les fonctionnalités d'un téléphone et d'un ordinateur

- a. OUI —
- b. NON

Q3. Une application « Cross-platform » est une application dite « hybride »

- a. OUI
- b. NON —

Q4. Un Système d'exploitation mobile :

- a. Se focalise sur la gestion de la connectivité et des interactions avec l'utilisateur —
- b. Est uniquement utilisé pour les Smartphones et tablettes.
- c. Est conçue sur la base du noyau Linux



Q5. Parmi les composants UI suivants, quel est le composant qui permet d'afficher un message éphémère suivant les positions « haut », « bas » et « milieu »

- a. <ion-alert>
- b. <ion-action-sheet>
- c. <ion-toast> ✓

Q6. L'entreprise Apple est la 1^{ère} entreprise à mettre en œuvre un Smartphone à écran tactile

- a. OUI
- b. NON

Q7. Le développement d'application mobile :

- a. Native permet de réaliser des applications mobiles à la fois sur Android et/ou iOS
- b. Native utilise des technologies web tels que HTML, CSS, Javascript
- c. Hybride sont utilisés exclusivement pour les terminaux « Android » et/ou « iOS » n'ayant pas un WebView

Q8. Les systèmes d'exploitation Android et iOS sont les premiers de l'ère du Smartphone :

- a. OUI
- b. NON

Q9. La couche Application Framework est implanté au niveau de :

- a. L'architecture du système iOS
- b. L'architecture du système Android ✓
- c. L'architecture du système Windows

Q10. L'attribut « color » peut être appliquée sur la balise :

- a. <ion-card> ✓
- b. <ion-modal>
- c. <ion-note>



Exercice 2 (7 pts)

- a. Quelle est la différence entre « réalité augmenté » et « réalité virtuelle » ? Donnez un exemple de cas d'utilisation de la pratique réalité virtuelle.
- b. Décrivez avec schéma à l'appui le processus d'utilisation de la fonctionnalité « Camera » d'une application mobile iOS en s'appuyant sur l'architecture de cette plateforme ? Soyez explicite.
- c. Quels sont les 02 moyens utilisés pour appliquer des couleurs sur un composant Ionic ? Décrivez avec exemple à l'appui.
- d. Expliquer et décrivez l'architecture de la plateforme « Android ». Quelle est la couche qui fournit les composants et services pour le développement d'application mobile ?

Exercice 3 (8 pts)

- a. Décrivez comment un développeur peut récupérer les données des montres connectées « Apple Watch » et « Fitbit » et afficher ces données sur un Smartphone Android et iOS via une application mobile. Réciproquement est-il possible de consulter certaines données d'un Smartphone et l'afficher sur une montre connectée (Apple Watch ou Fitbit). Expliquez. (2pts)
- b. Un utilisateur souhaite obtenir une solution médicale permettant de mettre en relation un patient « handicapé » et un docteur. Via l'application, le patient peut sélectionner un docteur selon sa spécialité. Sachant que le patient reste ne peut se déplacer : (3 pts)
 - Sur quel support l'application mobile côté patient sera installé ? Expliquer.
 - Quels seront les composants UI adéquats utilisés pour afficher les docteurs ? Décrivez.
 - Quels sont les facteurs qui peuvent influencer l'estimation des coûts de développement de l'application mobile ?
- c. Un client émet le souhait d'une application mobile en intégrant la navigation « menu gauche », navigation « menu bas de l'écran ». (3 pts)



- Quels sont les composants UI qui seront utilisés pour la mise en œuvre ? Expliquer
- Vous avez défini un chemin portant le nom {path : 'org'} qui mène vers le « menu bas de l'écran » dans votre fichier *app-routing.module.ts*. La fichier qui configure les routes pour le menu bas de l'écran se nomme « *navigate-routing.module.ts* ». Dans ce fichier, un chemin a été enregistré => { path : 'nav', loadChildren : '...', children : [] }. Par la suite vous avez créé une nouvelle vue ayant le chemin 'dashboard' et vous avez insérer la route dans le tableau children[].
- (1) Définir la route par défaut (**chemin absolue**) qui redirige l'utilisateur vers la vue 'dashboard' NB : tout en gardant la référence de sa navigation ?
- (2) Sur la vue 'Dashboard', il y a un bouton 'produits'. Le client aimerait naviguer vers la vue 'produits' tout en gardant la référence de la navigation. Décrivez la procédure à suivre pour implémenter ce besoin du client.



CONTROLE CONTINU N° 1

INGENIEUR ISI

EPREUVE DE RECHERCHE OPERATIONNELLE : ISI4177

Durée : 03h00

Examinateur : Dr Paulin MELATAGIA

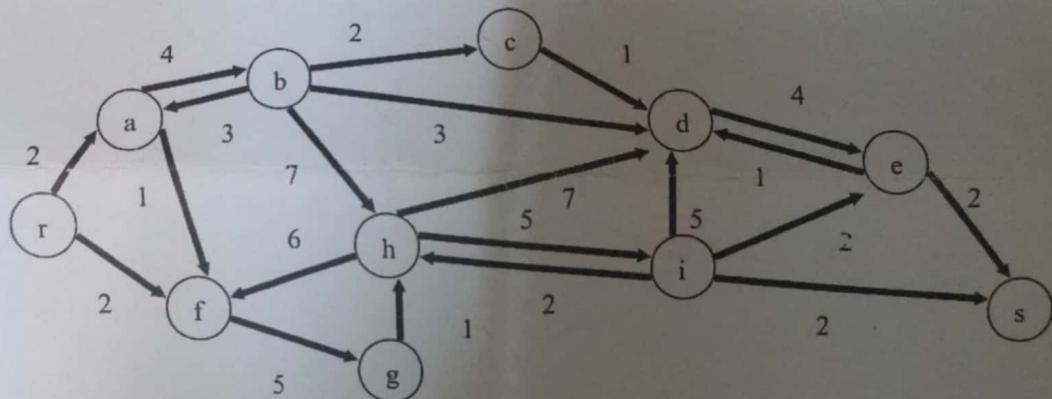
Crédits : 04

Année académique : 2023-2024

Semestre : 1

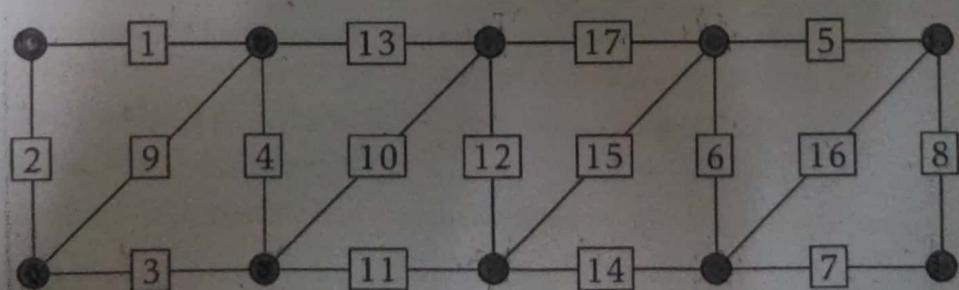
Exercice 1 : 5 points

Exécuter l'algorithme de Dijkstra sur le graphe suivant en considérant comme sommet cible le sommet « r ».



Exercice 2 : 6 points

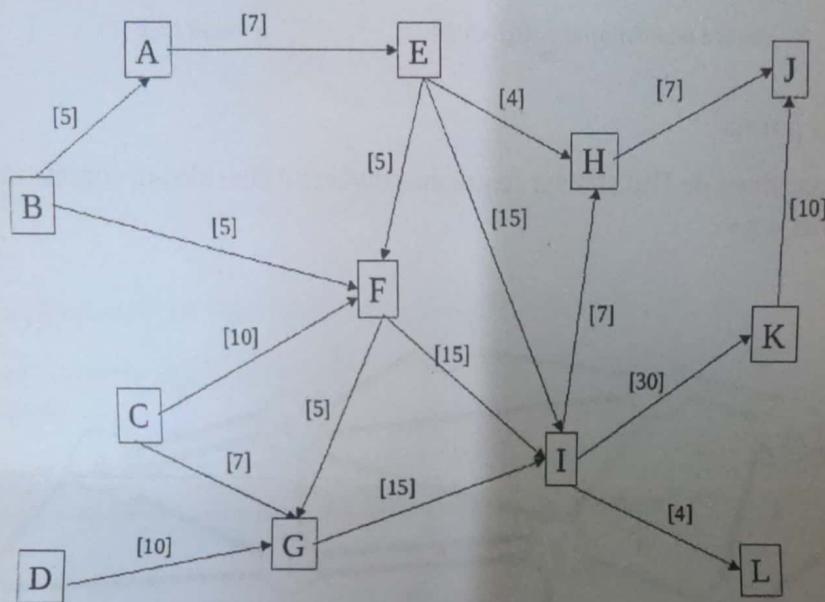
1. Dérouler sur le graphe ci-dessous l'algorithme de Prim.
2. Faire la même chose avec l'algorithme de Kruskal.





Exercice 3 : 5 points

Calculer le flot maximal sur le graphe ci-dessous (toutes les étapes doivent être bien illustrées).



Exercice 4 : 4 points

On a six wagons à trier car ils n'arrivent jamais dans l'ordre dans la gare. Dans la gare de triage, les wagons entrent par une voie unique dans l'ordre 2, 5, 3, 6, 1, 4 et doivent sortir de la gare par une voie unique dans l'ordre croissant. Deux wagons i et j peuvent être mis sur la même voie de triage si et seulement s'ils entrent dans l'ordre dans lequel ils doivent sortir. Quel est le nombre minimal de voies nécessaires au tri ? Donnez la modélisation du problème. Donnez le graphe associé. Quel est le problème formel ?

Exercice 1.

On s'intéresse à un échantillon d'étudiants ayant obtenu la licence dans une université. On étudie le lien entre l'âge des étudiants et le nombre d'années passées de la première année à l'obtention de la licence. Ces deux caractères sont respectivement notés X et Y . Les données sont dans le Tableau 1.

$Y \setminus X$	Moins de 18 ans	18 ans	19 ans	Plus de 19 ans	
3 ans	84	224	73	19	400
4 ans	35	137	75	27	274
5 ans	14	59	34	16	123
	133	420	182	62	797

Table 1: Âges et nombre d'années en licence.

1. Déterminer le tableau des fréquences observées et y ajouter les fréquences marginales de chaque variable.
2. Tracer le diagramme à barres des fréquences de chaque variable.
3. Déterminer le tableau des fréquences, puis celui des effectifs sous l'hypothèse d'indépendance des deux variables.
4. (a) Calculer la statistique du chi 2, puis le V de Cramer.
 (b) Que peut-on dire du lien entre les deux variables en question?

Exercice 2.

1. Soit X une variable aléatoire réelle de densité de probabilité $f(x) = \alpha x(1-x) * 1_{[0,1]}(x)$.
 - (a) Déterminer $\mathbb{E}[X]$ et $\text{Var}(X)$ en fonction de α .
 - (b) Déterminer la fonction de répartition de X en fonction de α .
 - (c) Déterminer la médiane de X en fonction de α .
 - (d) Quelles sont les valeurs possibles de α ? } -
2. Soit X une variable aléatoire réelle à valeurs dans $X(\Omega) = \{0, 1, 2\}$, telle que $\mathbb{P}(X = 0) = 0.5$, $\mathbb{P}(X = 1) = 0.3$ et $\mathbb{P}(X = 2) = 0.2$. On pose $Y = X^2 - 4$.
 - (a) Déterminer la fonction de répartition de X .
 - (b) Déterminer $\mathbb{E}[Y]$ et $\text{Var}(Y)$.
3. Un appareil électronique contient 3 accumulateurs. Pour que l'appareil fonctionne, il faut que les 3 accumulateurs fonctionnent. On admet que la durée de vie X d'un accumulateur suit une loi exponentielle d'espérance 2 ans. Sa densité de probabilité est alors $f(x) = 2e^{-2x} * 1_{[0,+\infty]}$.
 - (a) Quelle est la loi de la durée de fonctionnement de l'appareil?
 - (b) Quelle est son espérance?
 - (c) Quelle est la probabilité que l'appareil fonctionne plus d'un an sans panne?



EXAMEN DE FIN DE SEMESTRE

INGENIEUR ISI

EPREUVE DE RECHERCHE OPERATIONNELLE : ISI4177

Durée : 03h00

Examinateur : Dr Paul MELATAGIA

Crédits : 04

Année académique : 2023-2024

Semestre : 1

Exercice 1 : 5 points

Un gérant de magasin de vente de PC doit gérer un stock pendant un horizon fini de n périodes. Pour chaque période i , elle connaît le coût unitaire p_i d'achat d'un PC, le prix de revente unitaire c_i d'un PC et le coût unitaire h_i de stockage d'un PC pendant la période i . A chaque période i , on ne peut avoir plus de B PC en stock. Le stock initial et final sont supposés nuls. A la fin de la période i , elle vend y_i PC. On souhaite déterminer les politiques d'achat et de vente qui minimisent les coûts. Donnez la modélisation du problème avec une approche par flots.

Exercice 2 : 6 points —

Une société de tri de déchets et recyclage de papier peut se fournir en déchets auprès de deux villes. Son rôle consiste à séparer les listes d'ordinateur et les journaux. La répartition entre ménages et sociétés est différente d'une ville à l'autre expliquant un pourcentage différent de listes d'ordinateur et de journaux dans les déchets. Ces pourcentages ainsi que la quantité maximum de déchets que peuvent fournir par an ces deux villes sont reprises au tableau suivant :

	Listes (%)	Journaux (%)	Offre (tonnes par an)
Ville 1	5	20	10000
Ville 2	15	30	20000

La société offre aux villes un prix de 55000 Fcfa par tonne de déchet. Elle doit décider du montant optimal de déchets à acheter à chaque ville pour minimiser son coût d'achat. Pour couvrir ses frais fixes, la société doit au moins collecter 1500 tonnes de listing d'ordinateur par an. La société ne désire pas collecter plus de 6000 tonnes de journaux par an. Combien la société doit-elle acheter de déchets par an à chacune des villes ?

1. Formuler mathématiquement le problème
2. Résoudre graphiquement le problème pour trouver le plan d'achat optimal et en déduire le coût d'achat minimum.



Exercice 3 : 6 points

Une compagnie fabrique deux produits dans ses deux ateliers. Les marges unitaires sont respectivement de 2 pour le premier produit et de 1 pour le second. Le temps passé (en heures) dans chacun des ateliers pour fabriquer un produit de chaque type est donné au tableau ci-dessous.

Atelier \ Produit	Produit 1	Produit 2
Atelier 1	1h	0h
Atelier 2	1h	1h

Les capacités résiduelles sont de 4,5 heures par jour dans l'atelier 1 et de 6 heures par jour dans l'atelier 2. Les productions non entières sont permises.

1. Formuler mathématiquement le problème.
2. Déterminer la solution optimale au moyen de l'algorithme du simplexe.

Exercice 4 : 5 points

Un aéroport possède une seule piste réservée aux décollages. En moyenne, la tour de contrôle reçoit 15 demandes d'autorisation de décollage par heure. Ces demandes surviennent selon un processus de Poisson. Par ailleurs, la durée moyenne de chaque décollage est de 3 minutes, mais varie de façon aléatoire selon une loi exponentielle.

1. Quel modèle décrit adéquatement ce système ?
2. Calculer le nombre moyen d'avions ayant demandé, mais pas encore reçu l'autorisation de décoller.
3. Calculer le temps moyen passé par chaque avion en file d'attente.



SESSION NORMALE

INGENIEUR 4 ISI

EPREUVE DE DEVELOPPEMENT MOBILE

Durée : 03h00

Examinateur : M Pessa Arthur

Crédits : 04

Année académique : 2023-2024

Semestre : 1

NB : Lire attentivement l'épreuve avant de commencer

Exercice 1 (8 points)

1. Décrivez la conception UX. Et décrivez la différence entre la conception UI et la conception UX dans le cadre du développement mobile ? (1 pt) ✓
2. Décrivez le composant ion-grid et écrivez la correspondance html pour un visuel responsive à la fois sur un smartphone et sur un téléviseur intelligent (Smart TV). (1 pt) ✓
3. Dans le contexte d'estimation des coûts, citez 03 types d'applications avec exemple à l'appui. (0.5 pt)
4. La fluidité est un élément important dans le développement mobile. Expliquez le concept de fluidité lors du chargement des données sur une vue. Quels sont les composants UI (Ionic) utilisés à cet effet ? (1.5 pts) ✓
5. A Eyang, un particulier a ouvert un commerce pour la vente des téléphones et il souhaite que vous réalisez une application mobile pour consulter la liste de ces produits (téléphones). Il/Elle dispose d'un document papier répertoriant la liste des téléphones. Un téléphone comprend les informations suivantes : la marque du téléphone, le modèle, le système d'exploitation, les capacités mémoire en Go, la version du système, les prix, la liste des couleurs. De plus, les prix sont liés aux capacités mémoire. Pour réaliser cette application, voici les tâches à effectuer :
 - a. Sur la base des informations fournies, enregistrez les données du document papier au formats JSON (générer un fichier JSON) tout en respectant la syntaxe JSON. NB : le fichier devra contenir 02 enregistrements. (1 pt) ✓
 - b. Décrire sous forme d'étapes la procédure permettant de visualiser la liste des téléphones. Par la même occasion, décrivez les étapes nécessaires pour implémenter la recherche sur cette vue. (1.5 pts) ✓
 - c. Quelle est la procédure à suivre pour ajouter/enregistrer un nouveau téléphone dans la liste. (1.5 pts) ✓

NB : bien vouloir préciser composants, services et directives utilisés à chaque étape.



Exercice 2 (12 points)

Un jeune entrepreneur souhaite mettre en **œuvre** une plateforme numérique de gestion des calories pour améliorer l'état de santé de la population de sa ville (Douala) car il a constaté un réel problème de nutrition au sein de la société. Il décrit sa plateforme comme suit :

Des ingénieurs ont mis sur pied un appareil intelligent permettant de calculer le nombre de calories de n'importe quel fruit ou aliment. Cet appareil une fois qu'il collecte les informations sur le fruit ou l'aliment (nom, catégorie, nombre de calorie) il les transmet dans un Cloud privé. Ce Cloud propose un ensemble de services pour obtenir des informations sur l'aliment/le fruit.

Une personne avec son Smartphone devra enregistrer les informations suivantes : pseudo, date de naissance, la liste des fruits et aliments consommés par jour spécifique (lundi à dimanche). Ces informations sont sauvegardées sur un serveur. Le serveur pourra communiquer avec le Cloud privé pour obtenir les informations sur le taux de calorie d'un aliment/fruit. A cet effet, il souhaite qu'une personne disposant d'un appareil mobile soit capable de connaître le nombre total de calorie consommé par jour, par semaine, et par mois.

Pour proposer un bon programme nutritionnel, il voudrait avoir des données statistiques « tranche d'âge – le nombre moyen de calorie consommée » journalière, hebdomadaire et mensuel. Cependant il voudrait consulter ces données avec ou sans connexion Internet via sa tablette Android.

1. Dans le contexte d'estimation des coûts, à quoi correspond ce type d'application ? Expliquer. Dresser également une estimation des coûts pour réaliser ce projet. NB : uniquement la partie Front End. (2,5 pts) ✓
2. Schématissez et décrivez la plateforme numérique ainsi que les interactions entre éléments. (2,5 pts) ✓
3. Le serveur fournit des services web pour l'usage des données en utilisant le protocole XML-RPC. Décrivez par étapes la procédure à suivre pour implémenter la vue qui va présenter à l'écran de l'utilisateur, le nombre total de calories qu'il a consommé suivant les périodes : jour, semaine et mois. (3 pts) ✓
4. Pour le client, décrivez les étapes pour implémenter la synchronisation afin que l'application soit accessible avec ou sans connexion Internet. Par ailleurs il faudra tenir compte de l'optimisation de cette procédure (*par exemple récupérer uniquement les données mis à jour et la gestion de la suppression*). Précisez les métriques que vous allez utiliser pour l'optimisation. (4 pts)

NB : Pour les questions 3 et 4, vous devez préciser les composants UI, services, technologies utilisées pour leur mise en **œuvre**. Soyez clair et concis.

Exercice 1.

On s'intéresse à un échantillon d'étudiants ayant obtenu la licence dans une université. On étudie le lien entre l'âge des étudiants et le nombre d'années passées de la première année à l'obtention de la licence. Ces deux caractères sont respectivement notés X et Y . Les données sont dans le Tableau 1.

$Y \mid X$	Moins de 18 ans	18 ans	19 ans	Plus de 19 ans
3 ans	84	224	73	19
4 ans	35	137	75	27
5 ans	14	59	34	16

Table 1: Âges et nombre d'années en licence.

1. Déterminer les effectifs marginaux, puis tracer le diagramme à barres des effectifs de chaque variable.

2. Déterminer le tableau des effectifs attendus sous l'hypothèse d'indépendance des deux variables.

3. Calculer la statistique du chi 2.

4. Réaliser le test d'indépendance des deux variables au niveau $\alpha = 0.05$. On donne les quantiles suivants:

$$q_{1-\alpha}(\chi^2_{12}) = 21.03; \quad q_{1-\alpha}(\chi^2_6) = 12.59; \quad q_{1-\alpha/2}(\chi^2_6) = 14.45.$$

Exercice 2.

1. Le rendement (en tonnes par hectare) d'un engrais pour la culture du blé a été calculer sur $n = 12$ parcelles expérimentales. Les données sont lessuivantes:

$$7.7; 8.4; 7.8; 8.5; 8.5; 8.3, 7.7, 7.9, 8.5, 8.4.$$

Déterminer un intervalle de confiance à 95% pour le rendement moyen de l'engrais si on suppose que le rendement à l'hectare est une variable aléatoire gaussienne.

2. On veut étudier la proportion π de gens qui vont au cinéma chaque mois. On prend donc un échantillon de taille $n = 100$. Soit N le nombre de personnes dans l'échantillon qui vont au cinéma mensuellement.

(a) Quelle est la loi de N ? Par quelle loi peut-on l'approcher et pourquoi ? En déduire une approximation de la loi de $F = N/n$.

(b) On observe une proportion p de gens qui vont chaque mois au cinéma. Donner la forme d'un intervalle de confiance pour π , de niveau de confiance $1 - \alpha$.

(c) Applications numériques : $p = 0.1$, $1 - \alpha = 95\%$. On donne les quantiles suivants:

$$q_{1-\alpha/2}(\mathcal{N}(0, 1)) = 1.96; \quad q_{1-\alpha}(\mathcal{N}(0, 1)) = 1.64.$$

Exercice 3.

1. Un appareil de télécommunications reçoit un signal stocké à chaque (petite) unité de temps i dans une suite de variables (X_i) . Cet appareil doit détecter un signal effectif, en le différenciant d'un bruit. On suppose que le bruit est une suite de variables indépendantes de loi normale de moyenne 0 et de variance 1. L'espérance μ du signal n'est pas nulle. Aujourd'hui, on a observé une suite de $n = 40$ signaux (x_1, \dots, x_{40}) , supposées indépendantes, de variance connue $\sigma^2 = 1$. La moyenne empirique vaut $\bar{x} = 0.6$.

(a) Rappeler la loi de la moyenne empirique $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$.

(b) Construire l'intervalle de confiance de niveau $1 - \alpha = 95\%$ de μ . On donne les quantiles suivants:

$$q_{1-\alpha/2}(\mathcal{N}(0, 1)) = 1.96; \quad q_{1-\alpha}(\mathcal{N}(0, 1)) = 1.64.$$

(c) Au seuil $\alpha = 5\%$, le signal observé est-il un bruit? Construire un test statistique pour répondre à la question.

2. Soit deux échantillons $(x_{i,1})_{i=1}^{n_1}$ et $(x_{i,2})_{i=1}^{n_2}$ indépendants prélevés dans deux populations différentes. On souhaite comparer les variances de ces populations.

On note $n_1 = 30$ et $n_2 = 40$ les tailles des échantillons respectifs. On a calculé les variances empiriques $s_1^2 = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} (x_{i,1} - \bar{x}_1)^2 = 12.5$ et $s_2^2 = \frac{1}{n_2} \sum_{i=1}^{n_2} (x_{i,2} - \bar{x}_2)^2 = 9.8$ à partir de ces échantillons.

On note σ_1^2 et σ_2^2 les variances de la variable d'intérêt dans les deux populations.

On souhaite comparer les variances des populations au niveau de signification $\alpha = 0.05$.

(a) Formuler l'hypothèse nulle \mathcal{H}_0 .

(b) Notons $(X_{i,j})_{i=1}^{n_j}$ la suite de variables aléatoires iid ayant produit les données de l'échantillon j . Formuler une statistique de test F pour tester \mathcal{H}_0 , et donner sa loi sous \mathcal{H}_0 .

(c) Réaliser le test pour chacune des hypothèses alternatives \mathcal{H}_1 suivantes:

i. $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

ii. $\sigma_1^2 > \sigma_2^2$

On donne les quantiles suivants:

$$q_\alpha(\mathcal{F}_{29,39}) = 0.55; \quad q_{\alpha/2}(\mathcal{F}_{29,39}) = 0.49; \quad q_{1-\alpha}(\mathcal{F}_{29,39}) = 1.76; \quad q_{1-\alpha/2}(\mathcal{F}_{29,39}) = 1.96;$$

où $\mathcal{F}_{d1,d2}$ désigne la loi de Fisher à $d1$ et $d2$ degrés de libertés.

$$\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{\sigma^2}$$



CONTROLE CONTINU

INGENIEUR 4 ISI/SRT

EPREUVE D'ENTREPRISE DANS LE CONTEXTE AFRICAIN ET INTERNATIONAL

Durée : 02h00

Examinateur : Dr MELACHIO TAMEKO André

Crédits : 3/2

Année académique : 2023-2024

Semestre : 2

REPONDEZ AUX QUESTIONS SUIVANTES

- 1- Explicitez deux raisons que vous pouvez mobiliser pour inciter une entreprise à participer au commerce international. Comment capte-t-on l'ouverture commerciale ? ✓
- 2- Vous vivez dans un pays secoué par la récession économique. D'après-vous, quelles solutions peut-on implémenter pour sortir de cette situation ? ✓
- 3- Vous êtes propriétaire d'une entreprise située dans un pays où sévit une forte inflation.
 - Présentez les conséquences néfastes de cette inflation sur votre entreprise ? ✓
 - Quelles sont les solutions à ce problème dans le contexte camerounais ? ✓

EXERCICE

La croissance économique est assurée par les agents économiques et principalement par les entreprises. Le tableau suivant fournit des informations sur le PIB et le PIB per capita du Cameroun sur la période 2010-2020.

Pays	Année	PIB per capita	PIB (en milliards de dollars)
Cameroun	2010	1248,18046	27,507
Cameroun	2011	1255,47724	30,631
Cameroun	2012	1278,16438	30,155
Cameroun	2013	1306,02748	33,729
Cameroun	2014	1343,92846	36,387
Cameroun	2015	1382,50979	32,21
Cameroun	2016	1407,27452	33,814
Cameroun	2017	1419,17613	36,099
Cameroun	2018	1437,27153	39,974
Cameroun	2019	1449,27755	39,671
Cameroun	2020	1419,67671	40,804

~ 1/2 ~



1. Qu'entendez-vous par PIB per capita ? Quel est son rôle ?
2. Calculez le taux de croissance annuel du PIB per capita pour l'économie Camerounaise au cours de la période 2010-2020. Quelle conclusion pouvez-vous tirer en vous basant sur l'évolution de ce taux de croissance du PIB per capita ?
3. - Représentez graphiquement l'évolution du PIB du Cameroun pour la période 2010-2020.
 - Comment appelle-t-on la courbe obtenue ?
 - Identifiez les différentes phases de votre courbe.

GOOD LUCK !

~ 2/2 ~



CONTROLE CONTINU N° 1
Ingénieur 4 -ISI
EPREUVE DE Compilation
Durée 2 heures- Examinateur : Pr. KOUAMOU
Année académique 2023-2024 ; Semestre II

$\Sigma, Q, \delta, \delta^0$

Questions (5pts)

1. Quand dit-on qu'un langage est reconnaissable ? ✓
2. Qu'est ce qu'un langage algébrique ? ✓
3. Un langage reconnaissable est-il algébrique ? justifier. ✓
4. Qu'est-ce qu'une dérivation ? ✓
5. Quand dit-on qu'une grammaire est ambiguë ? ✓

Exercice 1 : Analyse lexicale (. 6 pts)

1. Quel est la bibliothèque de Java utilisée pour manipuler les expressions régulières ? Regexp ✓
2. Que retourne ce bout de code JAVA ? ✗

```
String s = "Mon code 4243243243.";  
String résultat = s.replaceAll("\\D", "X");  
System.out.println(résultat);
```
3. Que retourne ce bout de code JAVA ? ✓

```
String s = "Mon numéro de Carte de Crédit est le  
4243243243.";  
String res = s.replaceAll("\\p{javaUpperCase}", "X");  
System.out.println(res);
```
4. Donner une expression régulière qui reconnaît les dates selon les formats JJ/MM/AA et JJ/MM/AAAA ✓
5. Donner un automate fini déterministe qui reconnaît les entiers naturels multiple de 5 (on évitera les 0 inutiles dans les chaînes reconnues). Puis en déduire une grammaire qui engendre $5N$, l'ensemble des multiples de 5. ✗

Exercice 2. Grammaire algébrique (6 pts)

On donne la grammaire G dont les productions sont les suivantes :

$$\begin{cases} S \rightarrow UVW \\ U \rightarrow (S)|aSb|d \\ V \rightarrow aV|\epsilon \\ W \rightarrow cW|\epsilon \end{cases}$$

1. Donner l'ensemble Σ des symboles terminaux ✓
2. Donner l'ensemble V des symboles non terminaux ✓
3. Donner (et fournir une preuve) un mot du langage engendré par cette grammaire ✓
4. Construire la table LL(1) de cette grammaire ✓

NB : La clarté de la rédaction est de rigueur. Donner les étapes intermédiaires qui aboutissent aux résultats définitifs.



CONTROLE CONTINU N° 1

INGENIEUR 4 ISI/SRT

EPREUVE D'ADMINISTRATION DES SYSTÈMES UNIX/LINUX

Durée : 02h00

Examinateur: M. MAHAMAT MASSOUD

Crédits : 2,5/3

Année académique : 2023-2024

Semestre : 2

Exercice I

1. Décrivez les droits suivants : 600, 644, 682, 755.
2. Pour chacun des droits effectuez successivement les actions suivantes puis donnez la valeur finale en base 8:
 - a. Ajouter le droit d'écriture à tout le monde.
 - b. Retirer les droits de lecture au propriétaire.
 - c. Retirer le droit d'exécution au groupe.
 - d. Ajouter le droit de lecture aux autres.

Exercice II:

1. Quelle différence faites-vous entre commande interne et commande externe ? Donnez 3 exemples pour chaque cas.
2. Donnez 2 exemples d'éditeurs sur Linux.
3. Quel est de manière synthétique le rôle d'un système d'exploitation ? ✓
4. Que signifie multitâche ? ✓
5. Que signifie multi-utilisateurs? ✓

Exercice III:

1. Qu'est-ce qu'un package ? ✓
2. Que signifie RPM ? ✓
3. Comment obtenir la liste de tous les packages installés ? ✓
4. Donnez le chemin du fichier contenant la liste des dépôts ✓
5. Comment rechercher un package précis dans les dépôts ? ✓
6. Que signifie DPKG ? ✓

Exercice IV:

1. Que signifie FSF ? ✓
2. Citez et expliquer les 5 libertés d'un logiciel.
3. Un logiciel libre peut-il être payant ? ✓
4. Est-il légal de télécharger et de partager une distribution comme Fedora à vos connaissances ? ✓



Exercice V:

1. Quels sont les trois moyens de quitter Vi en sauvant son fichier ? ✓
2. Vous voulez numérotter les lignes. Comment faire ? ✓
3. Dans quel fichier pouvez-vous enregistrer vos paramètres afin qu'elles soient permanentes sur Vi ? ✗
4. Donner la commande Vi qui permet de :
 - a. Aller à la dernière ligne du fichier ↵ ✓
 - b. Aller à la fin de la ligne ↴ ✓
 - c. Copier et coller ↵ P ↵ ✓
 - d. Supprimer un mot ↵ u ↵ ✓

Exercice VI:

1. Définir les expressions suivantes : Inode, Bloc, Système de fichiers, MBR, partition. ✓
2. Expliquer les commandes suivantes :
 - a. rpm -Uvh php-4.1.3-1.i586.rpm ✓
 - b. rpm -qilp libjpeg-6.2.0-738.i586.rpm ✓
 - c. (dpkg -l zip | grep ^ii >/dev/null) && echo PRESENT || echo ABSENT ✓
 - d. find . -type f -user isj -group users -print ✓
 - e. badblocks -v /dev/sda2 ✓

Prof. NDOUNDAM RENE
DURÉE: 2 HEURES

MEDIAN 2023 - INGE4 ISI - ISI 4178

Exercice 1. (Compression - 6 points)

1. Appliquer l'algorithme de Huffmann pour compresser le mot : FRÈRE
2. Définir entropie et donner sa formule.
3. Soit un fichier f_1 , et le fichier compressé f_2 avec la technique de Huffmann. Minorer et majorer la longueur moyenne du fichier f_2 , notée \bar{l}_2 (i.e. taille du fichier f_2 divisé par le nombre de caractères du fichier f_1) par deux expressions qui comportent l'entropie du fichier f_1 .

Exercice 2. (Classe latérale - 7 pts)

Soit la matrice génératrice G d'un code C suivante:

$$G = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{array} \right)$$

Cette matrice est utilisée par Canal+ pour diffuser les matches de la CAN 2024.

1. Donnez les mots du code
2. Donnez les classes latérales
3. Canal+ filme au stade le mot w . Au niveau du décodeur on reçoit le mot $z = 11101$, quel mot Canal+ voulait diffuser vers le satellite. Donnez l'erreur et le mot w .
4. Donnez la matrice de contrôle.
5. Donnez les mots du dual.

Exercice 3. (Codes de Hamming - 7 points)

Soit le code de Hamming de redondance r .

1. Donnez les paramètres (n, k, d) du code de Hamming de redondance r .
2. Donnez la matrice de contrôle du code de Hamming de redondance 3.
3. Donnez les mots du dual du code de Hamming de redondance 3.
4. Alice utilise le code de Hamming de redondance 3 pour envoyer un message à Bob. Bob reçoit le message suivant envoyé par Alice: 1010111. Quel est l'erreur faite durant la transmission du message.



Contrôle Continu

ING 4 - ISI

EPREUVE D'ARCHITECTURE DES SYSTEMES D'INFORMATION 2

Durée : 02h00

Examinateur : Dr KUNGNE Willy

Crédits : 05

Année académique : 2023-2024

Semestre : 2

Questions de Cours : (6 pts)

1. Donnez la définition d'un processus, d'un processus métier, d'évènement, & d'un acteur (2 pts) /
2. Comparez BPMN au diagramme d'activité UML. Citez & définissez les éléments et leurs représentations (2 pts)
3. D'après vous, pourquoi utilise-t-on le terme d'« urbanisation» plutôt que celui d'«urbanisme» ? (0.5 pt) /
4. Quelle est la décomposition de l'entreprise préconisée lors d'une démarche d'urbanisation et quelles sont les vues sur le SI qui en découlent? (1.5 pts) /

Exercice 1 : BPMN & Activités UML (6 pts)

1.1. A l'aide des notations BPMN, modélez la situation suivante :

Un client demande de l'aide à un technicien au comptoir à propos d'un problème avec un produit qu'il a acheté. Le technicien essaie d'abord d'y répondre par lui-même. Dans le cas contraire, le technicien demande l'aide au support de niveau 1. Soit ce niveau sait répondre, soit il demande l'aide du niveau 2. Soit le niveau 2 sait répondre, soit il externalise la demande vers le fournisseur du produit. Soit celui-ci résout le problème, soit il le recense à corriger. Dans tous les cas, l'explication finale est donnée au client par le technicien au comptoir. (2.5 pts) /

1.2. Construire un diagramme d'activité UML pour modéliser le processus de commande d'un produit. Le processus concerne les acteurs suivants:

- Client: qui commande un produit et qui paie la facture
 - Service de Caisse: qui encaisse l'argent du client
 - Service de Vente: qui s'occupe de traiter et de facturer la commande du client
 - Service d'Entrepôt: qui est responsable de sortir les articles et d'expédier la commande.
- (2.5 pts) /

1.3. Y'a-t-il une différence entre les notations BPMN & le diagramme d'activité UML ? (1 pt)



Exercice 3 : BPEL (5 pts)

- 3.1. Quels sont les différents composants qu'offre OpenESB pour la mise sur pied d'un processus BPEL ? Donnez le rôle de chacun (1 pt)
- 3.2. Donnez le rôle des activités suivantes : *Assign, Receive, Reply, Pick, Scope et Sequence* (1.5 pts)
- 3.3. QCM (2.5 pts)

1. Lequel des langages suivants est le langage standard pour les interactions de service Web ? a. WS-BPEL b. WS-XML c. WS-JSON d. tous	4. <u>b</u> est une méthodologie de représentation des processus métier sous la forme d'un ensemble d'objets visuels connectés. a. BPMN b. BPMN c. BPMM d. BPNN
2. Lequel des protocoles de messagerie suivants est utilisé avec XML dans BPEL ? a. WS-Coordination b. WS-Addressing c. WS-Transactions d. Tous	5. Lequel des éléments suivants fournit des commandes pour définir la logique à l'aide d'instructions conditionnelles ? a. XML b. WS-BPEL c. JSON d. Aucun des éléments mentionnés
3. L'activité BPEL qui permet l'exécution de plusieurs tâches en parallèle est a. Flow b. Scope c. Pick	

Exercice 4 : Diagramme de Flux & MCT (3 pts)

- 4.1. Quel est le cycle d'abstraction de la Méthodes MERISE ? (1 pt)
- 4.2. Le demandeur désirant obtenir une carte bleue doit en faire la demande auprès de son agence. La carte bleue n'est pas accordée si le demandeur n'est pas un client de l'agence. Chaque jour, l'agence transmet au centre de gestion des cartes bleues les demandes de ses clients. Dès que l'agence a reçu la carte bleue en provenance du centre (en général 4 jours après la demande), elle adresse au client un avis de mise à disposition et un avis de prélèvement de la cotisation annuelle. Le client vient alors retirer sa carte. Si au bout de 2 mois la carte n'a pas été retirée, elle est détruite.

Proposez un diagramme de Flux et un MCT (2 pts)



CONTROLE CONTINU

INGENIEUR 4 ISI

EPREUVE DE VIRTUALISATION, DATA CENTER ET CLOUD COMPUTING

Durée : 01h30

Examinateur : Serge NDOUMIN

Crédits : 2.5

Année académique : 2023-2024

Semestre : I

A. Questions Ouvertes : 13 pts

- 1- Définir virtualisation, conteneur, noyau(kernel)
- 2- Faire une étude comparative des différents hyperviseurs et donner un exemple de chaque type
- 3- Présenter et décrire à l'aide d'un schéma détaillé le concept SDN
- 4- Expliquer la paravirtualisation
- 5- Mener analyse comparative entre un conteneur et une machine virtuelle
- 6- Dans le modèle de Kusnetzky, présenter 3 types de virtualisation de votre choix en prenant des exemples
- 7- Quelle différence faites-vous entre la NFV et la SDN ?
- 8- En virtualisation, quelle est la différence entre un « host » et un « Guest »
- 9- Décrire les différents modes de connexion réseau en virtualisation de type 2 et mener une étude comparative

B- Question à choix multiples : 7 pts

1. Quelle technologie de virtualisation permet d'exécuter plusieurs systèmes d'exploitation sur un même ordinateur ?

- a) Virtualisation de réseau
- b) Virtualisation matérielle -
- c) Virtualisation de stockage
- d) Virtualisation de serveur

2. Quels sont les logiciels de virtualisation de type 2 ?

- a. VMWare vsphère
- b. Xen
- c. VirtualBox -
- d. Microsoft Hyper-V
- e. VMWare Workstation -

3. En mode de connexion réseau par NAT, les machines virtuelles peuvent (cochez les bonnes réponses) ?

- a. communiquer avec les autres machines du LAN -
- b. communiquer entre elles
- c. surfer sur Internet -

4. En mode de connexion réseau par réseau interne, les machines virtuelles peuvent (cochez les bonnes réponses) ?

- a. communiquer avec les autres machines du LAN
- b. communiquer entre elles -
- c. surfer sur Internet

5. Quelle technique de virtualisation implique une approche où le système d'exploitation invité est modifié pour être conscient de sa nature virtuelle, permettant ainsi une meilleure communication et une performance accrue, tout en maintenant une certaine isolation entre les machines virtuelles ?

- a) Isolation
 - b) Paravirtualisation
 - c) Virtualisation assistée par ordinateur

6. Vous venez de créer une machine virtuelle avec VirtualBox, par défaut vous avez laissé la connexion réseau par NAT, quelle est l'adresse IP par défaut de votre machine virtuelle ?

- a. 10.0.2.2
 - b. 192.168.0.15
 - c. 10.0.2.15 -
 - d. 176.26.160.2

Un étudiant de ing 4 ISI veut créer une machine virtuelle de type 2 avec une connexion réseau par pont/bridge, avant cela il tape dans l'invite de commande de son terminal la commande « ifconfig » et on obtient le résultat en capture

```
Adresse IPv6 de liaison locale...: fe80::18a:501f:7481:120d%51  
Adresse IPv4...: 172.26.160.1  
Masqué de sous-réseau...: 255.255.240.0  
Passerelle par défaut...:
```

Parte Ethernet VirtualBox Host-Only Network

```
Suffixe DNS propre à la connexion. . . . .  
Adresse IPv6 de liaison locale. . . . . : fe80::a965:75a2:dc2c:da15%21  
Adresse IPv4. . . . . : 192.168.56.1  
Masque de sous-réseau. . . . . : 255.255.255.0  
Passerelle par défaut. . . . . :
```

Carte réseau sans fil (connexion au réseau local)*

Statut du média : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion

Carte réseau sans fil Connexion au réseau local* 10

Statut du média : Média déconnecté
Suffixe DNS propre à la connexion

Carte réseau sans fil Wi-Fi :

7. A quel réseau vont appartenir les machines virtuelles créées avec la connexion par pont ?

- a. 172.26.160.0
 - b. 192.168.56.0
 - c. 192.168.100.0 -



EXAMEN FINAL
Ingénieur 4 -ISI
EPRUEVE DE Compilation
Durée 3 heures - Examinateur : Pr. KOUAMOU
Année académique 2023-2024 ; Semestre II

Exercice 1. (8pts)

1. Ecrire une expression régulière qui accepte toutes les chaînes de 3 caractères se terminant par « at »
2. Ecrire une expression régulière qui accepte toutes les chaînes de 3 caractères se terminant par « at » sauf bat, cat et dat
3. Reprendre ce tableau sur votre copie. Cocher les cellules du tableau lorsque le mot est accepté par l'expression régulière

	$[a-z]^* @ ([a-z])^+ (. [a-z]^+)^+$	$[a-z]^* @ ([a-z])^+ (\cdot [a-z]^+)^+$
Jeff-Watson@gmail.com	X	X
@edu.gmail.com	✓	✓
Jeff.watson@u-south.edu.org	X	X
Jeffwatson@u-south.edu.org	✓	
Jeffwatson@u-southeduorg	X	

}

Exercice 2 (12 pts)

On donne la grammaire G par : $R \rightarrow R + R|R R|R * |(R)|a|b$ qui permet de générer les expressions régulières sur un alphabet $\Sigma = \{a,b\}$. Une expression régulière (ER) est un symbole de l'alphabet ou le mot vide. Les opérateurs suivants peuvent également être appliqués à une ER pour obtenir une autre ER: concaténation, union, étoile de Kleene (*). Les parenthèses sont également utilisées pour définir la priorité dans une expression

Partie 1. Analyse descendante

Question 1.1. Montrer que cette grammaire est ambiguë ✓

Question 1.2. Cette grammaire est-elle LL(1) ? justifier ✓

Question 1.3. Eliminer la récursivité à gauche et factoriser si nécessaire ✓

Question 1.4. La grammaire obtenue à la question 1.3 est-elle LL(1) ✓

Partie 2. Analyse ascendante

Question 2.1. Construire la table d'analyse SLR(1) de la grammaire initiale ✓

Question 2.2. Ecrire une traduction dirigée par la syntaxe (TDS) qui enregistre le nombre maximal de parenthèses imbriquées d'une expression dans un attribut. ✓

Question 2.3. Dessinez l'arbre d'analyse de la chaîne $a^*((a+bb^*)+a^*)^* b^*$ et décorez l'arbre avec les attributs et les valeurs appropriées ✓

Partie 3. Pratique

Ecrivez le code SableCC pour reconnaître les mots de cette grammaire en supposant que, sur l'exemple de la question 2.3, le scanner renvoie **letter star lpar lpar letter union letter concat letter star rpar union letter star rpar letter star**. On ne tiendra pas compte des actions sémantiques dans cette partie.

NB : La clarté de la rédaction est de rigueur. Donner les étapes intermédiaires qui aboutissent aux résultats définitifs.



SESSION NORMALE

INGENIEUR 4 ISI/SRT

ÉPREUVE D'ADMINISTRATION DES SYSTÈMES UNIX/LINUX

Durée : 03h00

Examinateur : M. Mahamat Massoud

Crédits : 4/2,5

Année académique : 2023-2024

Semestre : 2

Exercice 1 (20 points)

1. Définir les termes suivants : EBR, Superbloc, BIOS, Inode
2. Qu'est-ce que le GRUB ? Quelle commande vous permet d'accéder au GRUB pendant le démarrage de votre machine ?
3. Que savez-vous de l'utilitaire syslog ? Donnez le nom de l'utilitaire utilitaire l'ayant remplacé.
4. Qu'est-ce qu'un niveau d'exécution ? Quel est le niveau d'exécution par défaut ? Vous souhaitez lancer votre machine en mode mono utilisateur sans réseau, précisez le niveau d'exécution dont il est question en fonction du système (Red Hat ou Débian).

Exercice 2 (5 points)

Définissez les utilitaires suivants en donnant des exemples de commande d'utilisation

1. init, o
2. dmesg, -
3. depmod,
4. lsmod, -a
5. modinfo, -a

Exercice 3 (5 points)

Décrire le code ci-dessous :

```
#!/bin/bash
if [ $# -ne 0 ]
then
    echo "Nombre de paramètres en ligne de commande"
else
    echo "Aucun paramètre; set alfred oscar romeo zoulou"
    set alfred oscar romeo zoulou
fi
echo "Nombre de paramètres : $#"
echo "Paramètres : 1=$1 2=$2 3=$3 4=$4"
echo "Liste : $@"
```



Exercice 4 (5 points)

1. En utilisant iptables,
 - Rédiger une règle qui vous permet de bloquer tous les trafics entrant sur le port 80
 - Rédiger une règle qui autorise la machine d'adresse 192.168.8.100 à se connecter via telnet sur le serveur d'adresse 192.168.8.1
2. Expliquer les commandes suivantes :
 - sudo iptables -R INPUT 1 -p icmp --icmp-type echo-request -j REJECT
 - iptables -A OUTPUT -o eth0 -p tcp --sport 22 -m state --state ESTABLISHED -j ACCEPT

Exercice 5 (40 points)

1. Expliquez la nécessité pour un administrateur système d'être toujours en alerte.
2. Il vous a été mentionné une vulnérabilité ayant affecté un certain package Linux. De quel package s'agit-il ? Que savez-vous de la vulnérabilité ?
3. Créez deux utilisateurs de deux façons différentes. Quelle différence faites-vous entre les commandes utilisées à cet effet ? useradd elen adduser
4. Créez « sysadmin1 » et « sisadmin2 » deux groupes et attribuez en un à chacun de vos utilisateurs créer à la question 3. groupadd sysadmin user
5. Lequel de vos utilisateurs créé à la question 3 n'a pas de mot de passe ? Expliquer pourquoi ? usermod -L nom
6. Attribuez un mot de passe à votre utilisateur mentionné à la question 5 usermod -p elen password
7. Vous constatez que vous avez mal nommé votre second groupe, changez son nom de « sisadmin2 » à « sysadmin2 » groupmod
8. Votre utilisateur mentionné à la question 5 prend ses congés. Que pensez-vous faire de son compte ? Donnez la commande qui vous permet de mettre en pratique votre décision userdel -L nom
9. Vous observez un collègue du service administration système de votre organisation saisir la commande suivante : passwd -n 1 -x 30 -w 6 -i 5 sysadmin5. Qu'est-il en train de faire selon vous ?
10. Vous souhaitez automatiser quelques tâches, saisissez la commande exacte dans chaque cas :
 - a. Tous les jours à 7h30 vous enregistrer le contenu de « /var/log/messages » dans /home/sysadmin/messages.txt
 - b. Toutes les minutes vous lister le contenu du répertoire /home/sysadmin et enregistrez le résultat de la commande dans /home/sysadmin/list.txt

Exercice 6 (5 points)

Soit la ligne ci-dessous :

sysadmin:\$2a\$10\$AjADxEfE5iUJcltzYA4wOZO.f2UZ0qP.P.m10HifS7J8i:13913:0:99999:7::!

- a. Dans quel fichier de votre système pouvez-vous retrouver cette ligne ? /etc/shadow
- b. Quelle est l'utilité de ce fichier ? MDP enfin des utilisateurs
- c. Décrire tous les champs de la ligne.



SESSION NORMALE

ING 4 - ISI

EPREUVE D'ARCHITECTURE DES SYSTEMES D'INFORMATION

Durée : 03h00

Examinateur : Dr KUNGNE Willy

Crédits : 05

Année académique : 2023-2024

Semestre : 2

Exercice 1 : Processus exécutable (WS-BPEL) (4 pts)

1.1. Quels sont les différents composants qu'offre OpenESB pour la mise sur pied d'un processus BPEL ? Donnez le rôle de chacun (0.5 pt)

1.2. Donnez le rôle des activités suivantes : *Assign, Receive, Reply, Pick, Scope et Sequence* (0.5 pt) ~

1.3. Donnez la représentation schématique (WS-BPEL) du processus d'une calculatrice comportant les opérations de base vue en TP. (3 pts) ↗

Exercice 2 : Modélisation des Processus (4 pts) ✓

Dans les bus de la société SOCABUS, le conducteur est parfois accompagné par un agent contrôleur spécialisé (conduite en site délicat, à heure tardive...) qui assure la sécurité et peut, lorsqu'il le souhaite, contrôler les passagers. Le processus mis en oeuvre, et qu'il faut modéliser, débute dès qu'un passager contrôlé est en situation d'infraction vis-à-vis de la réglementation tarifaire en vigueur. Il prend fin avec la saisie du dossier par le service administratif. Un contrôleur constatant, lors d'un contrôle, qu'un passager est en infraction lui demande une pièce d'identité, après quoi il établit le PV définitif. Si le contrevenant n'est pas en mesure de payer sur le moment, le motif du non-paiement est enregistré et un délai de paiement lui est accordé. Dans tous les cas, un reçu est délivré à la personne en faute, et un double est conservé par le contrôleur. À la fin de son service, le contrôleur remet le reçu, et les documents liés au contrôle, au service administratif. Si une anomalie est présente dans l'ensemble des documents, le service contacte le contrôleur, sinon les documents sont validés et le service peut procéder à la saisie des documents du PV. Si le paiement de l'amende a été fait sur place dans le bus, le dossier est saisi et clos. Sinon, le dossier est saisi et mis en attente de règlement.

2.1. Établir le schéma d'analyse des flux, ainsi que les modèles conceptuel et organisationnel des traitements.

Exercice 3 : (20 * 0.4 = 8 pts)

Bonne réponse 0.4 Mauvaise réponse -0.25pt Pas de réponse 0pt



1. Lequel des langages suivants est le langage standard pour les interactions de service Web ? a. WS-BPEL b. WS-XML c. WS-JSON d. tous	11. _____ est une méthodologie de représentation des processus métier sous la forme d'un ensemble d'objets visuels connectés. a. BPMN b. BPMN c. BPMM d. BPNN
2. Lequel des protocoles de messagerie suivants est utilisé avec XML dans BPEL ? a. WS-Coordination b. WS-Addressing c. WS-Transactions Tous	12. Lequel des éléments suivants fournit des commandes pour définir la logique à l'aide d'instructions conditionnelles ? a. XML b. WS-BPEL c. JSON d. Aucun des éléments mentionnés
3. Lequel de ces éléments représente le flux d'ordres dans un processus BPMN ? a. Lane b. Event c. Sequence Flow d. Gateway	13. Qu'est-ce que vous n'utilisez jamais pour connecter des objets dans un pool de processus ? a. Un connecteur de flux de séquence. b. Un connecteur de flux de messages c. Une Pool d. Une activité
4. Qu'est-ce qui est vrai pour un processus avec un événement de début ? a. Tous les chemins du processus doivent se terminer par un événement de fin <input checked="" type="checkbox"/> Les chemins choisis dans le processus peuvent se terminer par un événement de fin et les événements de fin avec les messages entrants sont affichés sous forme d'événements de message. c. Les chemins du processus révèlent un événement de fin et les événements de fin acceptent éventuellement un message entrant d. Les chemins avec un début dans le processus doivent se terminer par un événement de fin	14. Quelle est la liste de types de passerelles (gateway) dans le contexte de BPMN et que font ces types ? <input checked="" type="checkbox"/> Exclusif, inclusif, complexe et parallèle déterminent le type de comportement du flux de séquence divergent et convergent. b. Exclusif, inclusif et simple déterminent le type de comportement pour le flux de messages divergent. c. La décision, la fusion, le fork et la jointure déterminent le type de comportement du flux de séquence convergent. d. AND, OR et XOR déterminent le type de logique et règlent le flux de séquence. Flux de séquence, basé sur des données et basé sur des événements.
5. Qu'est-ce qui ne peut jamais se connecter entre deux pools différents dans un diagramme ? a. Un flux de messages <input checked="" type="checkbox"/> Un swim lane c. Un événement d. Un flux de séquence	15. Il existe de nombreux éléments de flux dans BPMN. Quels sont les trois types d'éléments de flux BPMN ? a. Voies privées, événements abstraits et messages de collaboration <input checked="" type="checkbox"/> Événements, activités et passerelles c. Processus, message de collaboration et modèles de données
6. Quel est l'un des objectifs du WSBPEL ? a. Fournir une représentation commune des modèles de processus de données. b. Fournir une cartographie des méthodologies existantes à la modélisation des processus métier. c. Fournir un outil pour capturer des modèles de processus. d. Fournir un langage XML conçu pour l'exécution de processus.	16. Quelle affirmation sur le flux de séquence dans BPMN est vraie ? <input checked="" type="checkbox"/> Le flux de séquence définit la transition entre les étapes logiques effectuées par un seul participant b. Le flux de séquence doit être illustré dans un diagramme de progression. c. Seuls les événements peuvent être à la fois source et cible dans Sequence Flow. d. Le flux de séquence peut avoir un attribut d'expression booléenne
7. Quelle affirmation à propos des pools et des couloirs est vraie ? <input checked="" type="checkbox"/> a. Les pools contiennent des objets de flux et un pool ne peut contenir qu'un seul couloir par participant. b. Les pools sont super en été quand il fait chaud ! c. Un couloir définit des participants supplémentaires dans le pool et le pool traite des messages séquentiels. d. Les pools partitionnent les objets de flux et un couloir est une subdivision facultative d'un pool.	17. Quelle affirmation concernant les passerelles parallèles est vraie ? a. Après les passerelles, une condition définit les activités qui peuvent être effectuées en même temps b. Après les passerelles, chaque branche est déterminée par la condition en aval c. Le flux de séquence définit ce qui est parallèle <input checked="" type="checkbox"/> Dans la passerelle parallèle, tous les chemins sortant de la passerelle sont exécutés
8. Dans le bon ordre, quelles sont les formes pour l'événement, l'activité et la passerelle ? a. Triangle, cercle et rectangle arrondi b. Cercle, rectangle arrondi et losange <input checked="" type="checkbox"/> Une boîte et une croix interne à la base	18. Quels sont les trois types d'activités au sein d'un processus ? a. Activité, sous-événement et passerelle b. Processus, sous-processus et tâche c. Processus, sous-processus et message



d. Losange, cercle et rectangle arrondi	d. Couloir, événement et sous-processus
9. Qu'utilisez-vous pour démarrer un flux parallèle ? a. Une passerelle exclusive <input checked="" type="checkbox"/> b. Une passerelle parallèle c. Chemins conditionnels sortant d'une activité	19. With respect to WSBPEL, a business process may: a. Control the model driven architecture b. Be generated from UML activity models. <input checked="" type="checkbox"/> c. Map to one or more documents d. Replace outdated UML activity models
10. What is vision for BPMN? a. Business information models are not important anymore <input checked="" type="checkbox"/> b. It visually models business activities which become machine-executable code in WSBPEL c. Business rules are separated from the flow elements through gateways d. Business strategy is determined by process patterns which are developed and shared	20. What does BPMN 2.0 define? a. Mapping to WSBPEL <input checked="" type="checkbox"/> b. A standardized business process modeling bridge for the gap between the business process design and process implementation c. Visual metaphors for data processing d. The exchange format for BPMN definitions

Exercice 4: Modélisation des Processus (4 pts)

Des usagers sur un réseau de l'entreprise partagent une imprimante, ils envoient des messages pour imprimer des documents. On veut modéliser l'accès à l'imprimante par deux processus p1 et p2 sachant que chaque processus utilise l'imprimante en exclusion mutuelle. Chacun des processus peut avoir les états suivants :

- Processus en repos (par rapport à la ressource).
- En demande de la ressource.
- En utilisation de la ressource.

- 4.1 Quels sont les éléments constitutifs d'un réseau de Petri ? (1.5 pts)
4.2. Modélez à l'aide d'un réseau de Petri le comportement de ces deux processus et l'utilisation de l'imprimante par ces derniers. (2.5 pts)

Prof. NDOUNDAM RENE
DURÉE: 2H30MN

SESSION NORMALE AVRIL 2024 - MAT 4197 - INGE 4 SRT

Exercice 1. (Compression - 5 points) ✓

1. Appliquer de manière détaillée l'algorithme de Huffmann pour compresser le mot : ESSENCE ✓
2. Définir entropie et donner sa formule. ✓
3. Expliquez sommairement le fonctionnement de l'algorithme LZW. ✓

Exercice 2. (Classe latérale - 5 pts) ✓

Soit la matrice génératrice G d'un code C suivante:

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Cette matrice est utilisée par Canal+ pour diffuser les matches de la CAN 2024.

1. Donnez les mots du code ✓
2. Donnez les classes latérales ✓
3. Canal+ filme au stade le mot w . Au niveau du décodeur on reçoit le mot $z = 11101$, quel mot Canal+ voulait diffuser vers le satellite. Donnez l'erreur et le mot w . ✓
4. Donnez la matrice de contrôle. ✓

Exercice 3. (Classe latérale - 2 points)

Démontrer le lemme suivant:

Lemme: Soit $u + C$ une classe latérale. Si $v \in U + C$ alors $u + C = v + C$. ✗

Exercice 4. (Codes de Hamming - 5 points) ✓

Soit le code de Hamming de redondance r .

1. Donnez les paramètres (n, k, d) du code de Hamming de redondance r . ✓
2. Donnez la matrice de contrôle du code de Hamming de redondance 4. ✓
3. Donnez les mots du dual du code de Hamming de redondance 4. ✓
4. Alice utilise le code de Hamming de redondance 4 pour envoyer un message à Bob. Bob reçoit le message suivant envoyé par Alice: 001011010111111. Quel est l'erreur faite durant la transmission du message. ✓

Exercice 5. (Code de Reed-Muller - 3 points) ✓

Soit le code de Reed-Muller de paramètres r et m noté $RM(r, m)$. Soit $G(r, m)$ la matrice génératrice du code $RM(r, m)$.

1. Donnez le nombre de lignes et de colonnes de la matrice $G(r, m)$ ✓
2. Dans quel contexte utilise t-on le code de Reed Muller. ✓
3. Donner la forme générale de la matrice $G(r, m)$. ✓
4. Donner la condition sur r pour que le code $RM(r, m)$ soit auto-dual. ✓



SESSION NORMALE

INGENIEUR 4 ISI/SRT

EPREUVE D'ENTREPRISE DANS LE CONTEXTE AFRICAIN ET INTERNATIONAL

Durée : 02h30

Examinateur : Dr MELACHIO TAMEKO André

Crédits : 3/2

Année académique : 2023-2024

Semestre : 2

REPONDEZ AUX QUESTIONS SUIVANTES

- Après avoir rappelé le thème votre présentation, donnez clairement la problématique de ce thème (maximum quatre phrases maximum).
- L'Union Africaine et le bien-être de la population africaine. Traitez ce sujet sur deux pages.
- En quoi consiste les accords de partenariat économique UE-ACP ? Quelle appréciation faites-vous de ces accords ?
- En tant qu'expert, explicitez deux raisons que vous pouvez mobiliser pour inciter une entreprise à participer au commerce international.

Amélior CA
Amélior I Marq
Amélior Compétit

EXERCICE

La croissance économique est assurée par les agents économiques et principalement par les entreprises. Le tableau suivant fournit des informations sur le PIB et le PIB per capita du Cameroun sur la période 2010-2020.

Pays	Année	PIB per capita	PIB (en milliards de dollars)
Cameroun	2010	1248,18046	27,507
Cameroun	2011	1255,47724	30,631
Cameroun	2012	1278,16438	30,155
Cameroun	2013	1306,02748	33,729
Cameroun	2014	1343,92846	36,387
Cameroun	2015	1382,50979	32,21
Cameroun	2016	1407,27452	33,814
Cameroun	2017	1419,17613	36,099
Cameroun	2018	1437,27153	39,974
Cameroun	2019	1449,27755	39,671
Cameroun	2020	1419,67671	40,804



1. Qu'entendez-vous par PIB per capita ? Comment le calcule-t-on ? Quel est son rôle ?
2. Calculez le taux de croissance annuel du PIB per capita pour l'économie Camerounaise au cours de la période 2010-2020. Quelle conclusion pouvez-vous tirer en vous basant sur l'évolution de ce taux de croissance du PIB per capita ?
3. - Représentez graphiquement l'évolution du PIB du Cameroun pour la période 2010-2020.
 - Comment appelle-t-on la courbe obtenue ? *cyclope Cameroun*
 - Identifiez les différentes phases de votre courbe.
*ascp
ais
nues P
nepus P.R.C*

PIB =

GOOD LUCK !!!