

EXAMEN DE FIN D'ÉTUDES SECONDAIRES GÉNÉRALES

Sessions 2023 – QUESTIONNAIRE ÉCRIT

Date :	16.05.2023	Durée :	14 : 15 – 17 : 15	Numéro candidat :	
Discipline :	Informatique	Section(s) :	GCF		

Question 1 : Transformation d'un nombre binaire en décimal (3 p)

Transformez en décimal le nombre binaire 1011011. Documenter clairement le processus de la transformation.

Question 2 : Codification d'une image (4 p)

L'ECG veut connaître la taille de son nouveau logo. Le logo est de 60 lignes et 60 colonnes. Sachant qu'il est en nuances de gris et qu'on distingue 16 niveaux d'intensité de gris,

- quelle est la taille du logo en « bit » ? Détaillez vos calculs.

- quelle est la taille du logo en « kB » ? Détaillez vos calculs.

Question 3 : Transformation d'une suite de codes ASCII en chaîne de caractères (1 p)

Vous trouvez ci-dessous la table ASCII à 7 bits.

000 (nul)	016 ► (dle)	032 sp	048 0	064 @	080 P	096 `	112 p
001 ☉ (soh)	017 ◄ (dc1)	033 !	049 1	065 A	081 Q	097 a	113 q
002 ☼ (stx)	018 ↑ (dc2)	034 "	050 2	066 B	082 R	098 b	114 r
003 ♥ (etx)	019 !! (dc3)	035 #	051 3	067 C	083 S	099 c	115 s
004 ♦ (eot)	020 ℥ (dc4)	036 \$	052 4	068 D	084 T	100 d	116 t
005 ♣ (enq)	021 \$ (nak)	037 %	053 5	069 E	085 U	101 e	117 u
006 ♠ (ack)	022 — (syn)	038 &	054 6	070 F	086 V	102 f	118 v
007 • (bel)	023 ⚡ (etb)	039 '	055 7	071 G	087 W	103 g	119 w
008 ▣ (bs)	024 ↑ (can)	040 (	056 8	072 H	088 X	104 h	120 x
009 (tab)	025 ↓ (em)	041)	057 9	073 I	089 Y	105 i	121 y
010 (lf)	026 (eof)	042 *	058 :	074 J	090 Z	106 j	122 z
011 ♂ (vt)	027 ← (esc)	043 +	059 ;	075 K	091 [	107 k	123 {
012 ♣ (np)	028 L (fs)	044 ,	060 <	076 L	092 \	108 l	124
013 (cr)	029 ↔ (gs)	045 -	061 =	077 M	093]	109 m	125 }
014 ♪ (so)	030 ▲ (rs)	046 .	062 >	078 N	094 ^	110 n	126 ~
015 ✱ (si)	031 ▼ (us)	047 /	063 ?	079 O	095 _	111 o	127 ð

Transformez en chaîne de caractères l'enchaînement de nombres décimaux correspondant aux codes ASCII **69 67 79 110 101 119 115**.

--

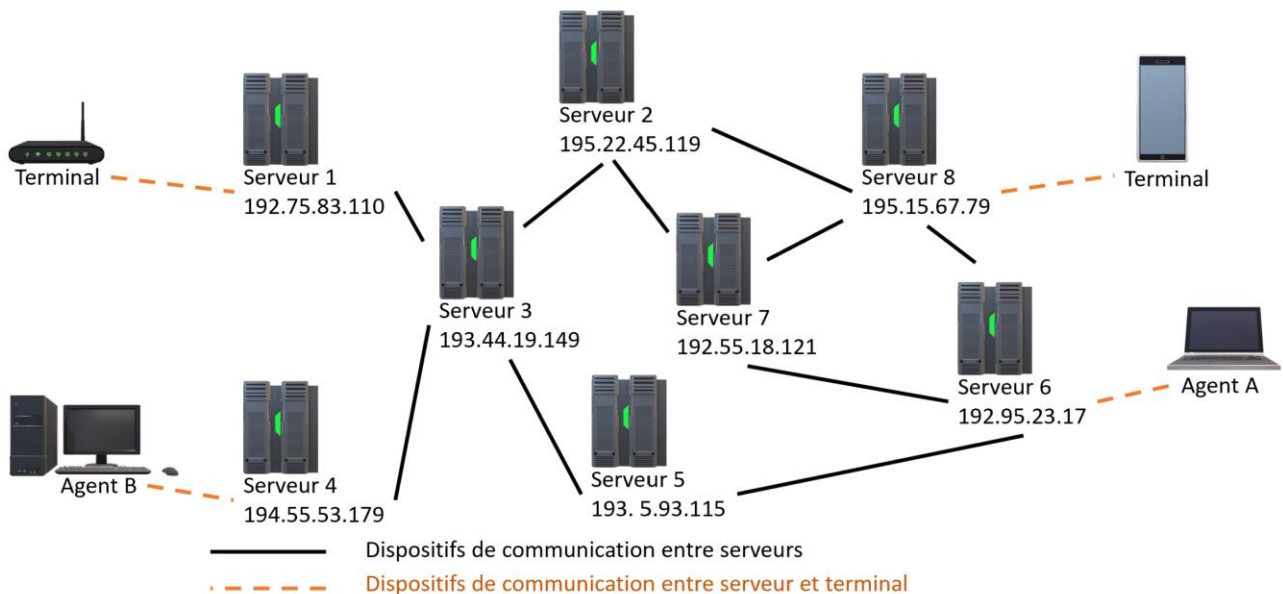
Question 4 : Transfert de l'information (2 p)

Citez deux formats de fichiers comprimés. Pour quels types de fichiers (document texte, image, vidéo...) ces formats sont-ils utilisés ?

--

Question 5 : Acheminement de messages

(4 + 2 = 6 p)



- a) Dans le contexte du réseau ci-dessus, quel(s) chemin(s) pourrait emprunter un message de l'agent A à l'agent B, si le serveur 7 était en panne ?

- b) Dans le contexte du réseau ci-dessus, indiquez un serveur qui, lorsqu'il est en panne, empêche la transmission du message entre le serveur 4 et le serveur 6.

Question 6 : Adresses IPv6**(2 p)**

L'adresse IPv6 **6000:0BE0:00A0:013G:58A:9A0C:39F0F:193D:283A** est-elle correcte ? Si non, signalez et expliquez chaque erreur.

Question 7 : Protections**(1 + 3 = 4 p)**

a) À quoi servent les programmes dits « firewall » ? Expliquez.

b) Afin de pouvoir accéder à votre compte bancaire, vous devez vous connecter avec votre identifiant et votre mot de passe, puis valider grâce à « LuxTrust ».

- Comment cette protection est-elle appelée ?

- Quel est l'avantage de cette protection ?

Question 8 : Chiffrement de César

(6 p)

Utilisez le chiffrement de César pour encrypter la chaîne de caractères **Finance** à l'aide de la table ASCII à 128 caractères (cf. question 3).

La clé secrète à appliquer est la chaîne de caractères **sbm** (en minuscules). Après épuisement de tous les caractères de la clé secrète, on recommence à la dernière lettre de la clé secrète et on l'utilise en sens inverse, et ainsi de suite.

L'encryptage se fait de la façon suivante :

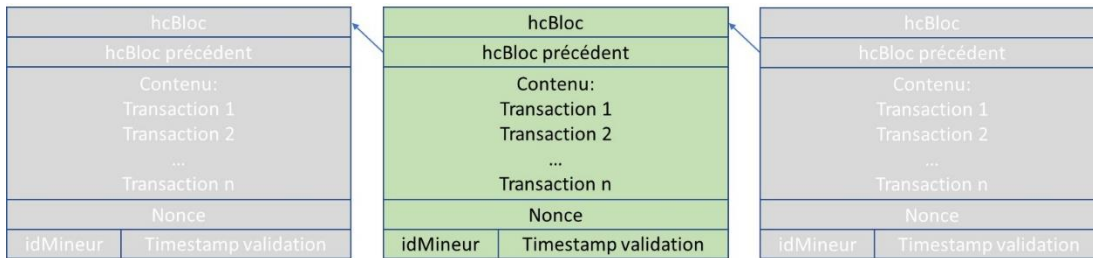
associez au 1er caractère du texte à encrypter le 1er caractère de la clé secrète (à **F** on applique **s**), associez au 2e caractère du texte à encrypter le 2e caractère de la clé secrète (à **i** on applique **b**), associez au 3e caractère du texte à encrypter le 3e caractère de la clé secrète (à **n** on applique **m**), associez au 4e caractère du texte à encrypter le 3e caractère de la clé secrète (à **a** on applique **m**), etc.

Si le nouveau code ASCII dépasse 127, il faut soustraire 128 pour trouver le code ASCII définitif du caractère.

Texte à encrypter	F	i	n	a	n	c	e
Code ASCII							
Clé							
Code ASCII							
Somme des codes ASCII							
Code ASCII texte encrypté							
Texte encrypté							

Question 9 : Principes du fonctionnement d'une Blockchain

(4 + 2 = 6 p)



- a) Dans le domaine de la finance, citez un exemple d'utilisation de la technologie de la « Blockchain » ? Expliquez.

- b) Expliquez la notion de **Timestamp validation**.

Question 10 : IA symbolique

(3 p)

Soit le système suivant écrit en Prolog.

female(Susi).	cat(Rocky).	brown(Susi).	beautiful(X) :- grey(X).
female(Mia).	cat(Ultimo).	brown(Ultimo).	beautiful(X) :- brown(X).
female(Lina).	dog(Rex).	brown(Lina).	owned(X) :- male(X), dog(X), beautiful(X).
male(Rex).	dog(Ben).	white(Ben).	
male(Ultimo).	horse(Lina).	grey(Mia).	
male(Ben).	horse(Mia).	grey(Rocky).	
male(Rocky).	turtle(Susi).	grey(Rex).	

D'après le système ci-dessus, quel(s) est(sont) le(s) animal (animaux) qui a (ont) un propriétaire (owned) ?

Question 11 : Optimisation de la structure des données

(2 p)

Quel est le nom de la technique d'extraction du contenu de sites Web ?

Remarque préliminaire pour les questions 12 à 14

Le fichier **Q12-14.xlsx** nécessaire à la réalisation des questions d'examen suivantes est stocké dans un répertoire de travail commun.

Pendant l'examen tous vos travaux doivent obligatoirement être enregistrés à l'emplacement prévu à cet effet dans votre répertoire. Vous devez renommer votre fichier en lui donnant comme nom N°candidat_INF0R (p. ex. ECG_GCF1_04_INF0R).

Question 12 : Données et synthèse**(2 + 3 + 3 = 8 p)**

Référez-vous à la feuille de calcul **Q12**.

Sur base des données fournies, déterminez les résultats manquants à l'aide de formules adéquates :

a) l'année

Référez-vous à la feuille de calcul **Q12-2**.

Sur base des données fournies, déterminez les résultats manquants à l'aide de formules adéquates :

b) le cours de clôture **moyen** des bitcoins pour chaque année

c) le cours de clôture **maximal** des bitcoins pour chaque année

Question 13 : Fichier volumineux et outil « Pivot table »**(3 p)**

Référez-vous à la feuille de calcul **Q13**.

À l'aide de l'outil « Pivot table » produisez, sur une nouvelle feuille de calcul appelée **Q13-2**, le tableau croisé qui montre la **moyenne des actions** par marque (en colonne) et par année (en ligne).

Question 14 : Utilisation des fonctions financières**(10 p)**

Référez-vous à la feuille de calcul **Q14**.

Une entreprise active dans le domaine de l'Internet envisage d'acquérir éventuellement une nouvelle configuration informatique nécessitant un investissement initial total de 5 000 000 EUR.

Pour ladite configuration, elle prévoit une durée d'utilisation de 5 ans. Au bout des 5 ans la configuration serait complètement amortie. Une valeur résiduelle nulle est à considérer.

L'entreprise serait capable d'autofinancer l'acquisition.

En plus, on prévoit les charges et produits suivants :

Années	1	2	3	4	5
Charges	336.000,00	352.800,00	370.440,00	388.962,00	408.410,10
Produits	816.000,00	1.468.800,00	1.615.680,00	1.777.248,00	1.954.972,80

Construire la feuille de calcul qui permet de déterminer si l'investissement est rentable en fonction d'un taux d'intérêt à saisir.

Attention : pour calculer la valeur actuelle nette des charges et des revenus vous devez vous servir de la fonction financière prévue à cet effet dans *Excel*.