

# EVALUATION EN ALGORITHMIQUE

## TEST / 10

### GROUPE GENIUS

#### Exercice 1 : Super Marché Genius 01.

Le supermarché Genius est la vente des produits de consommation par excellence pour les Etudiants (riz sauce tomate ou d'arachide, couscous Ndolé, Nkoki + patate, Pain haricot œuf etc.) On désire manipuler en mémoire d'un ordinateur un ensemble de produits provenant de leur vente quotidienne. Les informations concernant un produit sont : le code, nom, description, prix, quantité, notation.

- 1) Schématisez pour des valeurs : code = "OXCFA", nomProd = "Tapioca", descriptionProd = "Le sauveur", PrixProd = 50 (Fcfa), qteProd=10(kg), notationProd = 5(/5) un Produit.
- 2) Proposer une structure de donnée adéquate permettant de manipuler ces données en mémoire.
- 3) Proposer une fonction permettant de rechercher un produit dans l'ensemble.
- 4) Proposer une fonction permettant d'insérer un produit dans l'ensemble des produits.
- 5) Proposer une fonction permettant compter tous les produits dont le nomProduit est : tapioca dans l'ensemble des produits.
- 6) Proposer une fonction permettant classer tous les produits par ordre croissant dans l'ensemble des produits (utiliser le trie bulle).
- 7) Proposer une fonction permettant de supprimer tous les produits dont le nomProduit est : Tapioca dans l'ensemble des produits. nomProduit est :
- 8) Proposer une fonction permettant de modifier un produit dans l'ensemble des produits.
- 9) Proposer une fonction permettant d'afficher tous les produits les plus vendues dans l'ensemble des produits. (Nb : un produit qui a eu du succès auprès des étudiants est un produit qui a reçu une notation



comprise en 2.5 et 5, on s'attarderas pas sur la gestion de la notion mais plutôt sur sa valeur brute.)

- 10) Proposer une fonction permettant de sauvegarder de façon permanente les données relatives à l'ensemble des produits.

## Exercice 2 : Top Secret

Les étudiants du groupe Genius désire mettre sur pieds un programme informatique tout en un pour dissimuler des nombres décimaux dans une matrice  $N * N$ , dans le but que seul ceux du Groupe Genius pourront savoir exactement comment déchiffrer cette Matrice et trouver les nombres en questions Le Principe est simple : Remplir une Matrice nommée Secret de taille  $4*4$  par des entiers Binaires ( 0 ou 1 uniquement ).Chaque ligne de Secret représente la conversion Binaire d'un entier Nommée nbreB de la base 10. Ne se limitant juste pas au principe nous allons effectuer des opérations que nous allons par la suite stocker dans un Cd-Room.

- 1) Proposer un enregistrement permettant de représenter un Binaire Secret, qui est caractérisé par un champs secret qui est une matrice  $n*n$ , d'un champs Flag (indicateur de correspondance un booléen, son rôle seras évoqué plus bas).
- 2) Proposer une fonction déchiffrée qui prends en paramètre un BinaireSecret, stocke la valeur (décimale) de chaque ligne de secret dans un vecteur de taille n nommée top. (Tenir en compte que le bit de poids le plus fort ce trouve en Position secret[i,1]).
- 3) Proposer une fonction vérifier qui prends en paramètre un BinaireSecret et un Tableau de décimal (top). Puis tester si pour chaque valeur nbreB de la ligne de secret correspond bien à celle retrouve dans notre tableau, dans le cas d'une correspondance parfaite (ie correspondance totale entre secret et top) mettre la variable Flag à vrai sinon faux.
- 4) Proposer une fonction Trie\_décimal qui prends en paramètre un vecteur de taille n nommée top et trie les éléments par ordre décroissant.



- 5) Proposer une fonction `Affiche_décimal` qui prends en paramètre un vecteur de taille `n` nommée `top` et affiche les éléments sous la forme : `[89,77,9,0,5]`.
- 6) Ecrire un Algorithme qui demande à un utilisateur `lambda` d'entrer des valeurs entières (0 ou 1 seulement), puis déterminer tout d'abord la correspondance Décimale de ses valeurs entrées pour chaque ligne de sa matrice, puis vérifier cette correspondance, trier par ordre décroissant les nombres décimaux résultants enfin afficher selon un format adéquat ses nombres.
- 7) Proposer une structure de donnée pour stocker ses informations sur un CD-ROOM, schéma à l'appui.

### Exercice 3 : Arbre de Noël 2020.

Pour les fêtes de Noël 2020 un nouveau magasin ouvre ses portes dans la ville de Dschang, cet ainsi à cet effet les étudiants du groupe Genius décident d'acheter un sapin de Noël pour célébrer cet événement. Alors un sapin est caractérisé par : son identificateur (une chaîne), son âge qui est un entier (1 pour signifier qu'il est neuf et 0 pour signifier qu'il est vieux), sa couleur (vert, blanc, rouge ...), sa taille, son type (son espèce), son type de décorations, sa nature (s'il est artificielle ou naturel), son poids, son prix, lieu provenance.

- 1) Représenter la structure de donnée adéquate permettant de matérialiser un sapin.
- 2) Ecrire une fonction prenant en paramètre un tableau et la nature est déterminée si oui ou non les éléments contenue dans le tableaux son naturel.
- 3) Ecrire une fonction prenant en paramètre un tableau et l'âge est trié par ordre croissant grâce au tri insertion tous les éléments contenue dans le tableau c'est à dire du plus vieux (0) au plus neuf (1).
- 4) On désire représenter non pas un mais l'ensemble des sapins, comment procéder pour réaliser cela étant donné que nous



savons de quoi est constitué un sapin ? proposez une solution adéquate ?

- 5) Reprenez la question 2 en se basant sur votre solution proposez en questions 4.
- 6) Reprenez la question 3 en utilisant le trie bulle et en se basant sur votre solution proposez en questions 4.
- 7) Ecrire une fonction qui permet de lister tous les champs d'un sapin.
- 8) Ecrire une fonction qui recherche un sapin dans l'ensemble des sapins par son identificateur.
- 9) Ecrire une fonction qui ajoute un Sapin dans l'ensemble des Sapins.
- 10) Ecrire une fonction qui recherche un sapin de type 'Picea abies' dans l'ensemble des Sapins de Noël. (Notez qu'un sapin de type Picea abies est une espèce qui se distingue d'autres sapin par sa taille qui est de 60 mètres.)
- 11) Ecrire une fonction qui supprime tous les Sapin de type 'Picea abies' dans l'ensemble des Sapins de Noël.
- 12) Ecrire une fonction qui modifie tous les Sapin de type 'Picea abies' dans l'ensemble des Sapins de Noël pour les changés en 'Omorika'.
- 13) Ecrire une fonction qui compte tous les Sapin de type 'Omorika' dans l'ensemble des Sapins de Noël.
- 14) Ecrire une fonction qui supprime tous les Sapin de type 'Picea abies' dans l'ensemble des Sapins de Noël.
- 15) Ecrire une fonction qui supprime tous les Sapin dans de couleur rouge et noire dans l'ensemble des Sapins de Noël.
- 16) Après avoir effectuer tous ses opérations on désire représenter Cela sur un support programmable par l'utilisateur, où les données sont stockées par des Fusibles ?



- 17) Ecrire une fonction qui recherche tous les Sapin dans de type 'Nobilis' dans l'ensemble des Sapins de Noël.
- 18) D'après la question 15 proposez une structure de donnée adéquate pour restaurez les données dans le but de garder uniquement les sapins de type 'Nobilis'. (Votre fonction devra être la plus simple possible).
- 19) Ecrire une fonction qui supprime tous les Sapin qui ne possède pas de décoration dans l'ensemble des Sapins de Noël.
- 20) Ecrire une fonction qui compte tous les sapins artificiels les Sapin dans de type 'Nobilis' dans l'ensemble des Sapins de Noël.
- 21) Ecrire fonction qui prends en paramètre un ensemble de sapin et sa provenance et qui recherche tous les sapins provenant de 'Dschang' ou le poids est égale à 50kg.
- 22) Ecrire fonction qui prends en paramètre un ensemble de sapin et sa provenance et qui recherche tous les sapins de type 'Pungens' provenant de 'Dschang' ou le poids est égale à 50kg.

#### Exercice 4 : Les Complexes.

Ecrire un programme modulaire qui permet pour deux complexes lue en entrée d'effectuer plusieurs opérations nécessaires à l'arithmétique sur ces dits complexe, un nombre complexe Z est définie par ses parties réelle **a** et Imaginaire **b** :

$$Z \quad \begin{matrix} a + i b = C1 \\ c + i d = C2 \\ \text{PR} \quad \text{PI} \end{matrix}$$

- 1) Proposer une structure adéquate permettant de représenter un nombre complexe.
- 2) Proposer une fonction sans argument permettant de lire un complexe.
- 3) Proposer une fonction permettant d'afficher un complexe.
- 4) Proposer une fonction permettant de faire la somme de 02 complexes.



- 5) Proposer une fonction permettant de faire la soustraction de 02 complexes.
- 6) Proposer une fonction permettant de faire le produit de 02 complexes.
- 7) Proposer une fonction permettant de faire la somme d'un complexe et d'un réel.
- 8) Proposer une fonction permettant de faire le conjugué d'un complexe.
- 9) Proposer une fonction permettant de déterminer si 02 complexes sont égaux.
- 10) Proposer une fonction permettant de faire la multiplication de 02 complexes.
- 11) Proposer une fonction permettant de faire la division de 02 complexes.
- 12) Proposer une fonction permettant de faire le produit d'un complexe et d'un réel.
- 13) Proposer structure de donnée permettant de représenter un ensemble de complexes de façon temporaire.
- 14) Proposer une fonction permettant de recherche tous les complexes ne possédant pas de parties réels non nul.
- 15) Proposer une fonction permettant de multiplier un complexe par un réel.
- 16) Proposer une fonction permettant de supprimer tous les complexes dont la partie réelle est non nul (se servir de la question 14).
- 17) Proposer une fonction sans argument permettant de lire un complexe.
- 18) Proposez un algorithme qui demande à un utilisateur  $\beta$  d'entrée deux nombres complexes, d'afficher le complexe entré et de réaliser les fonctions nécessaires à l'arithmétique sur les complexes (addition, soustraction, multiplication, division et conjugué) pour chaque opération le complexe résultant devra être affiché à l'utilisateur  $\beta$ .



## Exercice 5 : Le Nombre Parfait.

Alors un nombre parfait est un nombre présentant la particularité d'être égale à la somme de tous ses diviseurs, excepté lui-même.

- 1) Proposer une structure de donnée informatique nommée Parfait constitué de 03 champs : nbre (un entier), divi (tableau des diviseurs de nbre) et flag (un booléen : ou vrai signifie que le nombre est un nbre parfait faux sinon).
- 2) Proposer une fonction : compte\_divi qui prends un nombre en paramètre et compte tous ses diviseurs.
- 3) Proposer une fonction : Egalite\_parfait qui prends un Parfait en paramètre et détermine si la somme des diviseurs de ces nombres est égale à notre nombre de départ (réaliser en moins d'instruction possible).
- 4) Proposer une fonction : Flag\_On qui prends un Parfait en paramètre et détermine si Parfait est constitué d'un nombre parfait ou non.
- 5) Proposer une fonction : Sort\_divi qui prends un Parfait en paramètre et trie par ordre croissant à l'aide du tri sélection tous ses diviseurs.
- 6) Proposer une structure de donnée pouvant stocker l'ensemble des Parfaits dans une mémoire non rémanente.
- 7) Proposer une fonction : SuppressParfait qui prends un Parfait en paramètre et supprime le nombre s'il n'est pas parfait.
- 8) Proposer une fonction : Sort\_Parfait qui prends un ensemble de Parfait en paramètre et trie tous les Parfaits (le trie s'appliquera sur le champs nbre).
- 9) Proposer une structure de donnée pouvant stocker l'ensemble des Parfaits dans une mémoire rémanente.
- 10) Proposer une fonction permettant de stocker l'ensemble des Parfaits dans une mémoire rémanente.



## Exercice 6 : Covid-19

Individus $x$	9	90	45	8	7	80	56	24
Taux $Y = f(x)$	99	67,9	8	45	89	87	200.8	67,5

Considérons le tableau de valeurs ci-dessus issu d'une expérience de jeu de test du nombre d'individus atteint du covid-19 dans la ville de DSCHANG (Cameroun). Exemple : A foto l'on retrouve 9 individus dont le taux de contamination est de 99% etc ....

- 1) Proposer une structure de donnée permettant de représenter cet ensemble de valeurs.
- 2) Proposer une fonction qui permet de lire les données ci-dessus.  
Proposer une fonction qui permet de déterminer  $i$  tel que  $y = \text{Min}_{i=1}^n (F(x_i))$ .
- 3) Proposer une fonction qui permet de déterminer  $j$  tel que  $y = \text{Max}_{j=1}^n (F(x_j))$ .
- 4) Proposer un Algorithme qui permet de déterminer calculer et d'afficher la moyenne :  $\text{moy} = (\sum_{k=1}^N f^3(X_k) / X_k^3) / N^3$ .  $N$  représente le nombre de donnée de notre Test sur le Covid-19.
- 5) Proposer une structure de donnée permettant sur une FRAM ou une mémoire FeRam (Ferroélectrique RAM).

## Exercice 7 : Location de Voiture.

On souhaite allouer une voiture de marque Citroën, de model C4 CACTUS dont le prix est de 40 000 000 000 FCFA. Cette voiture provient des



USA(provenance) de code postal "SPRINGFIELD VALAVALA 512", d'immatriculation "5BECHER58AXXX8" et de vitesse  $V=165,8$  km/h dans une société anonyme nommée GENIUS.

- 1) Proposez une structure de donnée adéquate pour représenter une voiture.
- 2) A l'aide des éléments cités plus haut, proposez un schéma pour représenter une voiture.
- 3) Écrire une fonction qui permet de remplir le code postal d'un ensemble de voiture à ce code : "FreemontStreet 775".
- 4) Écrire une fonction qui permet de trier par ordre décroissant l'ensemble des voitures par leur vitesse (en utilisant le tri sélection)
- 5) Proposez une structure de donnée adéquate pour représenter un ensemble de voiture dans un disque dur.
- 6) Écrire une fonction qui permet de stocker l'ensemble des voitures allouées dans un disque dur de 90 Téra Octets.
- 7) Écrire une fonction qui permet de modifier tout le code postal de l'ensemble des voitures stockées dans le disque dur à ce code : "Genius Classrooms +237".
- 8) Écrire une fonction qui prend en paramètre une vitesse quelconque et recherche si cette vitesse appartient ou non à l'ensemble des voitures allouées dans le disque dur, utiliser le principe de recherche dichotomique pour réaliser cette recherche. (On suppose que le tableau est trié depuis la question 5)
- 9) Est-il Possible de réaliser la question numéro 8 sans que le tableau soit trié ? justifier votre réponse.
- 10) Écrire une fonction qui permet de changer le model d'une citroën en citroën "**Berlingo**".

### Exercice 8 : La Trisomie 21

La trisomie 21 est la forme la plus connue de handicap mental et Vient d'une anomalie chromosomique. Elle concerne 50 000 à 60000 personnes au Cameroun (soit 10 à 12% des personnes handicapées mentales camerounaises) et 1000 nouveaux nés chaque année. Créer un dispositif informatique permettant de proposer une solution de gestion d'un ensemble



d'informations des Patients (matricule, nom, prénom, code postal, ville, état mentale, l'handicap , âge ) atteints .Ce dispositif devra pouvoir créer , consulter, supprimer et modifier ce répertoire.

- 1) Proposer une structure adéquate permettant de stocker les informations concernant un patient, puis une structure de données permettant de stocker durablement dans un disque dur toutes les informations relatives à toutes les personnes.
- 2) Proposer une fonction qui affiche toute les informations concernant un patient.
- 3) Proposer une fonction qui prend en paramètre un entier et affiche le patient correspondant dans le répertoire.
- 4) Proposer une fonction qui recherche un patient dans le répertoire.
- 5) Proposer une fonction qui ajoute un patient dans un disque dur.
- 6) Proposer une fonction qui prend un état en paramètre et modifier l'état mentale d'un patient.
- 7) Proposer une fonction qui trie tous les patients par âge décroissant (utiliser l'algorithme du Trie Bulle).
- 8) Proposer une fonction qui compte tous les patients atteint de Trisomie 21 dans la ville de Dschang.
- 9) Proposer une fonction qui recherche un patient dans un disque dur.
- 10) Proposer une fonction qui compte le nombre de patient de la ville de Dschang souffrant de Trisomie 21 et qui ont pour code postal : "Rue des Fous 567".

#### Exercice 9: Récursivité

A-Les coefficients du binôme sont définis par la récurrence :

$$C^0_n = 1 \quad C^1_n = 1$$

$$C^k_n = C^k_{n-1} + C^{k-1}_{n-1} \text{ Pour } 0 < k < n$$

1) Proposez une fonction récursive qui calcule ses coefficients

B-Proposer une Fonction récursive de l'algorithme de Recherche Dichotomique.

C-Proposer une Fonction récursive de la fonction d'Ackermann :

$$\text{Ackermann}(0, j) = j + 1$$



$$\text{Ackermann}(i,0) = \text{Ackermann}(i-1, 1)$$

$$\text{Ackermann}(i,j) = \text{Ackermann}(i-1, \text{Ackermann}(i, j-1) )$$

### Exercice 10 : Tableau & Matrice

- 1) Comment appelle-t-on les paramètres d'une fonction ?
- 2) Proposez une fonction qui calcule la somme des valeurs des éléments d'un Tableau (Tab2).
- 3) Proposez une fonction qui prend un tableau "tdiv" et un nombre "nb" et qui remplit ce Tableau (Tab3) par les diviseurs du nombre, retourne un Tab3.
- 4) Proposez une fonction qui constitue à partir de 02 tableaux pris en paramètre de même longueur un nouveau tableau qui sera la somme des éléments des tableaux de départ.
- 5) Proposez une fonction qui renvoie l'indice du plus petit élément d'un tableau (tab5) pris en paramètre.
- 6) Proposez une fonction qui renvoie le plus petit élément d'une Matrice (Mat6) prise en paramètre.
- 7) Proposez une fonction qui renvoie le nombre de réels positifs d'une Matrice (Mat7) prise en paramètre.
- 8) Proposez une fonction qui affiche la position du plus petit élément d'une matrice (Mat8) prise en paramètre.
- 9) Proposez une fonction qui renvoie plus petit élément d'un tableau (tab9) pris en paramètre.
- 10) Proposez une fonction qui génère puis renvoie-la transposé d'une matrice (Mat10) prise en paramètre.
- 11) Proposez une fonction qui prends 02 matrices (mat111 et mat112) et calcul le produit (Mat11).
- 12) Proposez une fonction qui renvoie le plus Grand élément d'une Matrice (Mat12) prise en paramètre.
- 13) Proposez une fonction qui détermine le "Point Col" (c'est l'élément de la matrice qui est le minimum de sa ligne et maximum de sa colonne ou inversement puis renvoie-la transposé d'une matrice (Mat1) prise en paramètre.



## Exercice 11 : Black Panther

Chadwick Boseman connu pour avoir joué Black Panther dans la franchise de super-Héros Marvel est mort d'un cancer à l'âge de 43 ans , cet ainsi pour rendre hommage en ce grand Homme il vous ai demandé réaliser une programme informatique modulaire permettant de matérialiser Un acteur de cinéma dont les caractérisés sont :[ identifiant unique ( id\_Acteur ) , son nom , son prénom , sa date de naissance (de type date ) , sa nationalité, sa biographie, sa ville, son salaire, le nom des films ou il a figuré(jouer),son poids,âge,taille] tout ceci dans une DRAM.

- 1) C'est quoi une DRAM ?
- 2) Proposez une structure de donnée adéquate pour représenter un Acteur.
- 3) Ecrire une fonction qui permet de rechercher et compter tous les acteurs de Nom = "Chadwick", Prénom = "Boseman",age =43 ANS et nationalité ="Américaine" parmi l'ensemble des acteurs stockés.
- 4) Écrire une fonction qui permet de compter le nombre d'acteur qui ont joué dans le film : "Black Panther" dans l'ensemble des acteurs stockés par la DRAM.
- 5) Écrire une fonction qui permet de rechercher un acteur, elle prendra en paramètre l'élément de recherche (?) et la liste des acteurs.
- 6) Écrire une fonction qui permet de supprimer tous les acteurs n'ayant pas joué dans le Film "Black Panther" ,se servir de la question 4 obligatoirement !
- 7) Écrire une fonction qui permet de supprimer tous les acteurs du Cameroun de Douala.
- 8) Proposez une fonction qui affiche la date de naissance des acteurs de nationalité="Camerounaise".
- 9) Écrire une fonction qui permet de conserver uniquement les acteurs de la ville de "Dschang".
- 10) Écrire une fonction qui permet de supprimer tous les acteurs Camerounais de Douala ayant un salaire égale à 100fcfa.



- 11) Écrire une fonction qui permet de supprimer tous les acteurs Italien de Milan ayant un salaire supérieur à ceux des acteurs Camerounais de Douala ayant un salaire égale à 100fcfa.
- 12) Rappeler le Principe du Trie Insertion, écrire une fonction qui trie l'ensemble des acteurs par leur salaire par ordre Croissant en utilisant se trie.
- 13) Écrire une fonction qui affiche toute les informations concernant un acteur.
- 14) Ecrire une fonction qui trie l'ensemble des acteurs Malien par leur taille par ordre Croissant en utilisant se trie.

### Exercice 12 : Nombre Heureux

Un nombre heureux est un nombre entier qui lorsqu'on ajoute les carrés de chacun de ses chiffres, puis les carrés des chiffres de ce résultat et ainsi de suite jusqu'à l'obtention d'un nombre à un seul chiffre.

Illustration : 7 est Heureux ? Preuve :

$$7^2 = 49$$

$$4^2 + 9^2 = 97$$

$$9^2 + 7^2 = 130$$

$$1^2 + 3^2 + 0^2 = 10$$

$1^2 + 0^2 = 1$  (Voila on est arrivée à un nombre d'un seul chiffre = 1, donc 7 est bien Heureux).

Proposer un algorithme Optimal permettant de déterminer si oui ou non le nombre entre par l'utilisateur est un nombre Heureux

