

Nom :

Prénom :

Numéro étudiant :

--	--	--	--	--	--	--	--

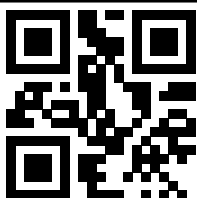
Résultat

Informatique S2 : Sujet de TD 1

15 décembre 2021

Durée : 3h00

1. Les travaux dirigés sont à réaliser en séance, et à refaire en intégralité (sans la correction) chez vous.
2. La première séance est une séance de révision.
3. Si vous rencontrez des difficultés importantes, n'hésitez pas à venir en discuter avec vos enseignants.
4. Les exercices doivent être réalisés sur machine, avec un compilateur. Je vous recommande aussi de refaire les exercices sur papier. Cela vous force à raisonner et à organiser vos idées.



Ne rien écrire dans cette zone

Pour chaque fonction que vous réalisez, votre fonction principale doit utiliser la fonction `scanf` afin de saisir les arguments qui lui seront passés. Lorsque la fonction retourne une valeur, votre fonction `main` doit afficher de manière explicite ce résultat en utilisant la fonction `printf`.

Exercice 1. Propriétés sur les nombres

Question 1. Soit $M = p \cdot q$, avec p et q deux nombres premiers. De nombreux cryptosystèmes reposent sur la complexité de retrouver les deux nombres p et q en un temps raisonnable. Écrire une fonction qui retourne le plus petit facteur premier composant la valeur absolue du nombre passé en argument. Si plus petit que 2, retourner le nombre. Par exemple, pour l'entier $15 = 3 \cdot 5$ votre fonction doit retourner 3.

Question 2. Les facteurs premiers du nombre 13195 sont 5, 7, 13 and 29. Quel est le plus grand facteur premier du nombre 600851475143 ? Pour vérifier votre réponse, inscrivez-vous sur le site suivant : <https://projecteuler.net/> et saisissez votre réponse pour le problème 3.

Question 3. Un entier est parfait s'il est égal à la somme de ses diviseurs autres que lui même. Ainsi, 6 est un nombre parfait car $6 = 1 + 2 + 3$. Écrire une fonction qui prend en argument un entier $n \geq 1$ et retourne 1 si c'est un nombre parfait, et 0 sinon. Si $n < 1$ retourner 0.

Question 4. Un nombre de Harshad est un entier naturel qui est divisible par la somme de ses chiffres. Écrire une fonction qui prend en argument un entier $n \geq 1$ et retourne 1 si c'est un nombre de Harshad, et 0 sinon. Si $n < 1$ retourner 0.

Exercice 2. La suite de Fibonacci

La suite de Fibonacci est une suite d'entiers dans laquelle chaque terme est la somme des deux termes qui le précèdent. Plus précisément, on a :

$$— U_0 = 0 \text{ et } U_1 = 1.$$

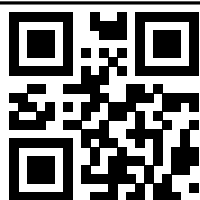
$$— U_n = U_{n-1} + U_{n-2}.$$

A titre d'exemple, ses premiers termes sont : $U_0 = 0; U_1 = 1; U_2 = 1; U_3 = 2; U_4 = 3; U_5 = 5; U_6 = 8; U_7 = 13; U_8 = 21$. Écrire une fonction qui retourne la valeur du nième terme, n étant passé en argument. Si $n < 0$ on retourne n .

Exercice 3. Appels de fonctions, et réutilisation de fonctions

Question 1. Définissez la fonction `min2int` qui retourne le minimum de 2 entiers passés en argument.

Question 2. Définissez la fonction `min3int` qui retourne le minimum de 3 entiers passés en argument. Cette fonction devra réutiliser la fonction précédente.



Ne rien écrire dans cette zone

Question 3. Définissez la fonction `min4int` qui retourne le minimum de 4 entiers passés en argument. Cette fonction devra réutiliser les fonctions précédentes.

Exercice 4. Nombre narcissique

Un nombre narcissique est un entier naturel n non nul qui est égal à la somme des puissances p -ièmes de ses chiffres en base dix, où p désigne le nombre de chiffres de n . Par exemple, $548834 = 5^6 + 4^6 + 8^6 + 8^6 + 3^6 + 4^6$ est un nombre narcissique. Écrire une fonction itérative qui accepte en arguments un entiers strictement positif et qui retourne 1 si ce nombre est narcissique, 0 sinon. Pour calculer une puissance, vous devez utiliser la fonction `int puissance(int x,int n)` que vous aurez codé au préalable. Pour connaître le nombre de chiffres d'une fonction, utilisez également une fonction codé au préalable. Affichez ensuite tous les nombres narcissiques inférieurs à 100000.

Exercice 5. Retour sur les tableaux

Question 1. Écrire une fonction qui affiche les éléments d'un tableau d'entiers (passé en argument avec sa taille). Pour séparer chaque élément on utilisera le caractère `|`. Pas d'espaces. On considère que le tableau contient au moins un élément. Exemple : `1|3|9|10|-1|2`

Question 2. Écrire une fonction qui attend en arguments deux tableaux d'entiers, leur taille et un troisième tableau dont la taille est la somme des tailles des deux premiers. Votre fonction doit remplir le troisième tableau avec les valeurs du premier tableau, puis à la suite, avec les valeurs du deuxième tableau. Par exemple : `1|2|3|4` et `7|6|5|4|3|2` donne `1|2|3|4|7|6|5|4|3|2`.

Prototype :

```
void concat_deux_vers_un (int* tab1 , int taille1 , int* tab2
    , int taille2 , int* tab3 ) ;
```

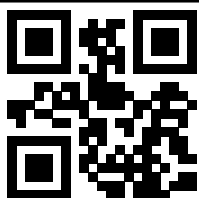
La taille du 3eme tableau devra etre égale à `taille1+taille2`.

Question 3. Écrire une fonction qui attend en arguments un tableau et sa taille. Cette fonction doit retourner 1 si les valeurs du tableau sont constantes, 0 sinon. Par exemple, dans le tableau `2|2|2|2|2|2`, les valeurs sont constantes et dans le tableau `2|2|2|4|6|2` les valeurs ne sont pas constantes.

Question 4. Écrire une fonction qui attend en arguments un tableau et sa taille. Cette fonction doit retourner 1 si les valeurs du tableau sont croissantes ou stagnantes, 0 sinon.

Question 5. Écrire une fonction qui attend en arguments un tableau et sa taille. Cette fonction doit retourner 1 si les valeurs du tableau sont décroissantes ou stagnantes, 0 sinon.

Question 6. Écrire une fonction qui affiche les 10 premières lignes du triangle de Pascal. Pour cela, vous devez déclarer deux tableaux. Placez un `'|'` entre deux valeurs d'une même ligne. Sautez une ligne après l'affichage de chaque ligne. Voici ce que l'on attend par exemple pour les 5 premières lignes.

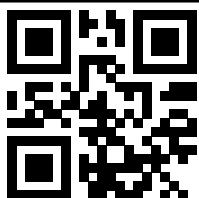


Ne rien écrire dans cette zone

1
1|1
1|2|1
1|3|3|1
1|4|6|4|1

Question 7. Écrire une fonction qui attend un tableau ainsi que sa taille. Votre fonction doit trier les valeurs présentes dans ce tableau par ordre croissant. Pour cela, utilisez l'algorithme du tri à bulle. Le tri à bulle consiste à parcourir chaque case du tableau, à la comparer avec la valeur présente dans la case suivante, et à les permuter lorsqu'elles sont mal triées.

1. https://fr.wikipedia.org/wiki/Tri_
2. <https://www.youtube.com/watch?v=lyZQPjUT5B4>



Ne rien écrire dans cette zone