

Contrôle Continu

1h00 - Documents autorisés

Nota : vous sauvez vos fichiers **.c**, **.h** et **Makefile** dans un répertoire dédié à l'examen (par exemple **CC1**)

Les quaternions sont des nombres hypercomplexes, notés **H** et constituent une extension des nombres complexes et trouvent des applications en physique, en informatique ou en sciences de l'informatique. Concrètement, tout quaternion **q** s'écrit de manière unique sous la forme suivante :

$$q = a + bi + cj + dk$$

a, b, c, d sont des nombres réels et i, j, k 3 symboles qui satisfont aux propriétés suivantes :

$$i^2 = j^2 = k^2 = ijk = -1$$

- Le nombre a est appelé **partie réelle** (ou scalaire) de **q** et noté $Re(q)$
- Le quaternion $bi + cj + dk$ est qualifié d'**imaginaire pur** (ou vectorielle) et est noté $Im(q)$
- **q** peut s'écrire sous la forme $q = Re(q) + Im(q)$
- Le quaternion $\bar{q} = Re(q) - Im(q)$ est appelé **conjugué quaternionique**
- Le nombre réel $\|q\|$ défini par $\|q\|^2 = a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = q\bar{q}$ est appelé **norme** de q
- Tout quaternion **non nul** q admet un inverse $q^{-1} = \frac{1}{\|q\|^2} \bar{q}$

Question 1 : écrire le fichier de définition .h (4 points)

- Définir le pointeur **Quaternion** vers la structure **s_quaternion** qui permet de représenter des quaternions dans le fichier **quaternion.h**.
- Définir d'éventuels autres pointeurs utiles pour la résolution du problème
- Ecrire le fichier **.h** qui comporte les opérations sur les quaternions suivantes : quaternion (**constructeur**), Re , Im , norme, conjugué, inverse

Question 2 : définition des structures et des fonctions dans le .c (12 points)

- Définir la structure **s_quaternion** et les structures éventuellement associées (3 pts)
- Ecrire les différentes fonctions définies dans la question 1 (1,5 pt par fonction)

Nota : Vous pouvez définir autant de nouvelles structures que nécessaire.

Question 3 : une fonction « Main » (4 pts)

- Ecrire ensuite un programme principal (**main**) dans le fichier **cc1.c** permettant de manipuler **au moins deux quaternions** et **au moins une fois chacune des fonctions** définies en question 1.

Nota : cette question peut être réalisée avant la question 2

Question bonus : écrire un Makefile (+ 1 pt)

Vous pouvez écrire le fichier **Makefile** associé à cet examen.

A l'issue du contrôle continu, vous enverrez vos fichiers à l'adresse mél Philippe.Truillet@irit.fr avec le sujet suivant : [CC1 L2 CUPGE] – vos nom/prénom