

TI-CONCOURS 2013

Catégorie Asm z80
Finale, épreuve machine

18 et 19 mai 2013

Durée : 3 heures
Coefficient : 4

Allons danser !



Avant de commencer

Vous avez trois heures pour réaliser les six programmes qui vous sont demandés, plus trente minutes pour envoyer vos programmes à l'adresse ticoncours@aol.com. Dans cet e-mail vous indiquerez votre pseudonyme, votre code personnel, la catégorie concernée et vous joindrez un fichier .zip ou .rar nommé AZEMXX avec votre code personnel à la place de XX. Si vous dépassez la limite de temps, vous aurez un point de malus par minute entamée de retard (sur un total de 400 points).

La lettre repère de cette épreuve est la lettre D : ainsi, chaque programme (code source et exécutable) sera appelé DXXQN, avec votre code personnel à la place de XX, et le numéro de la question à la place de N. Par exemple, pour la question 3 le candidat 42 créera un programme nommé DXXQN. Durant toute cette épreuve, les programmes devront être compilés *sans* Shell (Ion, MirageOS, etc.).

A chaque question est attribué un niveau de difficulté : facile, moyen ou difficile. Les questions difficiles sont évidemment censées demander un peu plus de réflexion, mais attention, car une question facile ou difficile de notre point de vue ne sera par forcément perçue de la même manière chez vous, devant votre écran.

Le barème ne sera pas dévoilé : sachez néanmoins que le but est de créer des programmes qui soient rigoureux, optimisés, efficaces, et non esthétiques (du moins dans cette catégorie). Afin de faciliter les choses, on considère que l'utilisateur connaît le fonctionnement des programmes, et qu'il ne commettra jamais d'erreur de saisie lorsqu'il y en a une à faire.

Bonne chance à tous les finalistes !

Allons danser !

Vous êtes un jeune homme, de nature assez complexe. Cet après-midi, vous décidez de partir à la recherche de votre âme sœur. Vous rencontrez alors une femme, très charmante, qui a (à peu près) le même âge que vous. Alors que vous apprenez à la connaître, vous vous rendez compte qu'elle est quelqu'un de simple, de réaliste – tout l'inverse de vous...

Question 1 (facile)

Réalisez un programme qui, à partir de la variable complexe Z , crée deux variables réelles A et B telles que $\operatorname{Re}(Z)=A$ et $\operatorname{Im}(Z)=B$.

Question 2 (facile)

Réalisez un programme qui, à partir de deux variables réelles A et B , crée une variable complexe Z telle que $\operatorname{Re}(Z)=A$ et $\operatorname{Im}(Z)=B$.

Au fur et à mesure que la discussion avance, vous réalisez que votre interlocutrice adopte une manière de penser rationnelle...

Question 3 (moyen)

Réaliser un programme qui, à partir de la variable réelle A , affiche la valeur de cette dernière sous la forme d'une fraction. Comme les calculatrices ne retiennent qu'un nombre limité de chiffres significatifs, on supposera que la valeur de A est toujours un nombre rationnel.

La conversation bat son plein, et les questions se font de plus en plus précises. Vous en venez à avouer que vous êtes un homme peu imaginaire...

Question 4 (facile)

Réaliser un programme qui, à partir de la variable complexe Z , affiche 1 s'il s'agit d'un imaginaire pur, 0 si ce n'est pas le cas.

Vous invitez finalement la femme à aller boire un verre dans un bar. Celle-ci répond favorablement. Une fois arrivé, vous passez la commande auprès du barman. Mais là, catastrophe, d'un geste brusque et maladroit il casse toute la verrerie ! Il ne lui reste plus que deux petits verres, l'un d'une contenance de 5cL, l'autre d'une contenance de 3cL. Mais le barman est totalement perdu et ne sait plus que faire, vous décidez alors de lui expliquer.

Question 5 (moyen)

Réaliser un programme qui récupère un entier naturel strictement positif dans la variable réelle N et qui explique comment verser N cL de boissons dans un récipient en plastique que le barman possède (on suppose que le récipient est suffisamment grand) en n'utilisant que les deux verres qu'il lui reste. Vous ne pouvez utiliser que les phrases suivantes :

- Remplir le verre de 3 (ou 5) cL.
- Verser le contenu du verre de 3 (ou 5) cL dans le verre de 5 (ou 3) cL.
- Verser le contenu du verre de 3 (ou 5) cL dans le récipient.
- Jeter le contenu du verre de 3 (ou 5) cL.

Vous afficherez une instruction à la fois sur l'écran, et vous attendrez qu'une touche soit pressée pour afficher l'instruction suivante. Tous les caractères seront en majuscules et sans accents. Par ailleurs, les deux verres doivent être entièrement vides à la fin.

Le soir approche à grands pas, et vous décidez d'un commun accord d'aller en boîte de nuit pour danser. Mais attention à ne pas tomber ! Dans cette danse, la position de leurs pieds correspond à des coordonnées dans le plan complexe. Comme vous êtes un homme complexe mais peu imaginaire, les arguments principaux des nombres complexes correspondant aux emplacements de chacun de vos pieds doivent être différents de 0, de $\pi/2$, de π , et de $3\pi/2$. En revanche, comme votre partenaire est une femme rationnelle et réaliste, les arguments principaux des nombres complexes correspondant aux emplacements de chacun de ses pieds doivent être égaux à 0. Si ceci n'est pas respecté, une perte d'équilibre s'ensuit. Si l'un tombe alors l'autre pourra le retenir, à moins que les deux chutent en même temps. De plus, vous et votre cavalière êtes tous les deux très exigeants : voir votre partenaire tomber trois fois vous agacera et vous quitterez alors la piste de danse, très énervé, et inversement (ragequit).

Question 6 (difficile)

Réaliser un programme qui, à partir des listes de complexes L_1 , L_2 , L_3 et L_4 affiche « FAIL » si les deux danseurs tombent en même temps, « M QUIT » si l'homme s'énerve et part, « W QUIT » si la femme s'énerve et part, « OK » si la danse se termine dans de bonnes conditions. L_1 et L_2 correspondent aux positions des pieds de l'homme, L_3 et L_4 aux positions des pieds de la femme. On admet que les quatre listes ont la même dimension.

Vous avez fini ? Félicitations ! Si vous avez encore du temps, vérifiez que vous n'avez pas fait d'erreur, que vous avez bien compris le sujet, et, si c'est le cas, n'hésitez pas à améliorer la qualité de ce que vous avez fait.