

*16^e édition
1er avril 2022*



Partager les gâteaux

Règlement

- Date et Lieu :** La 16^e édition du concours de programmation de l'EPFC se déroulera le **vendredi 1^{er} avril 2022 de 14h00 à 21h30** dans les locaux de l'**EPFC** (Avenue de l'Astronomie, 19 à 1210 Bruxelles – **local B209**). Les candidats sont libres d'arriver et de repartir à l'heure qui leur convient.
- Candidats :** Le concours est ouvert aux étudiants en deuxième et troisième année du bachelier en informatique de l'**EPFC**, ainsi qu'aux anciens étudiants. Des dérogations pour d'autres étudiants peuvent être accordées. Afin de faciliter l'organisation du concours, des préinscriptions auprès de A. SILOVY (asilovy@ulb.ac.be) sont souhaitées.
- Epreuve :** Programmation d'une (ou plusieurs) application(s) console. Tout langage de programmation approprié à l'écriture d'une telle application est accepté. En particulier, l'infrastructure de l'EPFC prévoit l'usage des langages *Java*, *C/C++*, *C#*, *Python* et *Haskell*. Les participants désireux d'utiliser un autre langage de programmation doivent s'adresser préalablement à l'un des responsables. A l'issue du concours, les candidats devront remettre le code source de leur solution (ainsi que l'exécutable) sur le serveur du réseau informatique de l'**EPFC**.
- Conditions :** Les participants peuvent apporter toute documentation écrite ou électronique qu'ils peuvent juger utile. Ils peuvent donc employer des bibliothèques de code sur clé *USB*... Cependant, durant la durée de l'épreuve, ils ne peuvent pas communiquer avec l'"extérieur". L'usage d'*Internet* et du *GSM* (à l'exception évidente d'une impérieuse exigence) est proscrit.
- Classement :** Contrairement aux habitudes pédagogiques, le premier critère de sélection sera le fonctionnement des exécutables répondants aux demandes formulées dans l'énoncé. Il correspond donc à **la correction du programme**. Pour départager les candidats, le classement se fera ensuite sur base des critères suivants :
- L'algorithme choisi (et sa complexité)
 - Le choix des structures de données
 - L'analyse du problème
 - L'élégance du code source
 - L'efficacité de la solution
- Prix :** **Des prix sont prévus, soit sous forme de matériel, soit sous forme de bons d'achat.**
- Proclamation :** La proclamation des résultats avec remise des prix sera organisée **le 25 avril 2022 à 17h30**. Elle sera suivie d'un drink offert à tous les participants

Le problème : Comment partager mes nombreux gâteaux afin que chacun de mes amis reçoive une part égale, la plus grande possible

Je dispose d'un certain nombre **NbG** de gâteaux de tailles différentes et j'ai invité un certain nombre **NbA** d'amis.

Ce n'est pas un problème de géométrie ! Pour simplifier, nous imaginons que tous les gâteaux sont des parallélépipèdes rectangles (comme des cakes) de même section. Ils ne diffèrent que par leur longueur.

Je voudrais donner à chaque ami, ainsi qu'à moi-même, une part égale de gâteau. La part que je donne à chaque personne doit être une part entière et ne peut donc être assemblée de deux parts différentes (de deux gâteaux différents, par exemple).

Bien sûr, mes amis et moi aimerions, tous, que ces parts de gâteau soient les plus grandes possibles.

Pouvez-vous m'aider dans le découpage des gâteaux ?

Fonctionnement de votre programme

En pratique, votre programme lira sur l'entrée standard (au clavier) une première ligne contenant deux nombres entiers **NbG** et **NbA** : le nombre de gâteaux et le nombre d'amis. Le programme lira ensuite une ligne avec **NbG** nombres entiers : les tailles (longueurs) des gâteaux.

Vous avez la garantie que tous ces nombres entiers seront compris entre 1 et 10.000.

Votre programme écrira sur la sortie standard (à l'écran) la taille (la longueur) choisie pour les parts de gâteau. Cette taille sera un nombre flottant (double) donné avec une précision (erreur relative d'au plus) 10^{-3} .

Consignes

Il est impératif que vous respectiez le format exact des Entrées/Sorties spécifié ci-dessus. Votre programme doit donc afficher **uniquement** un nombre entier. En particulier, il ne doit pas afficher de message pour la saisie des données (du genre « entrez des nombres » ...) ni afficher un message du style « les parts de gâteau ont une taille de : ... ».

Cette consigne a pour objectif de permettre la mise en œuvre de tests automatiques de votre programme. Veuillez à la respecter scrupuleusement. Votre programme pourrait être correct et néanmoins ne pas être validé pour cette raison.

Cependant, vous ne devez pas vérifier la saisie de l'utilisateur. Vous pouvez donc supposer que le format spécifié ci-dessus sera toujours respecté.

Par exemple, si votre programme se nomme `concours`, son exécution sur la ligne de commande pourrait donner lieu à l'interaction ci-dessous :

```
C:\>concours↵
3 3↵
4 3 3↵
2.001953125
C:\>
```

Remarques

Dans cet exemple, la saisie de l'utilisateur est soulignée. Le reste est affiché par l'ordinateur. Remarquez bien : aucune autre entrée/sortie que celles spécifiées plus haut. Quand le programme démarre, rien ne s'affiche. L'utilisateur entre 2 nombres entiers sur la 1^{re} ligne puis quelques nombres entiers sur la 2^e. Et le programme affiche un nombre flottant. **C'est tout !**

Faites appel à un professeur pour vous aider si vous ne savez pas comment exécuter votre programme sur la ligne de commande.

L'exemple indique qu'avec 3 gâteaux de dimensions respectives 4, 3 et 3, et avec 3 invités, donc 4 personnes à vouloir du gâteau, moi compris, je dois découper le 1^{er} gâteau en deux parts de taille 2 et découper les deux autres gâteaux avec une part de taille 2 et un déchet de taille 1.

La solution affichée (`2.001953125`) est une approximation (dans les limites demandées) du résultat exact de **2**.

Exemples

Voici d'autres exemples :

1 24 25	1.000213623046875
------------	-------------------

Il y a un gâteau de taille 25 et 25 convives (24 invités et moi). Le gâteau est coupé en 25 parts de taille 1.

2 5 10 10	3.33251953125
--------------	---------------

Il a 2 deux gâteaux de tailles égales à 10. Chaque gâteau est découpé en trois parts de $10/3 = 3,33333...$ pour un total de 6 parts pour les 6 convives.

Assurez-vous de bien comprendre les résultats produits.

Réponses

Vous copierez vos solutions (sources et exécutables) dans un répertoire portant votre nom sur le serveur au point **PROFS-PUBLIC\CONCOURS\REPONSES**.

Bon Amusement