



# Concours Individuel National d'Informatique

Sujet de demi-finale Toulon / Paris

Samedi 3 mars 2000

# ET SI C'ÉTAIT PAR LA FAIM QUE TOUT COMMENÇAIT ?

## 1 Préambule

Ce sujet constitue la première des trois parties de votre demi-finale Prologin. Cette épreuve a une durée de 3 heures. Par la suite, vous passerez un entretien et une épreuve de programmation sur machine.

### Conseils

- Lisez bien tout le sujet avant de commencer.
- Soignez la présentation de votre copie.
- N'hésitez pas à poser des questions.
- Si vous avez fini en avance, relisez bien, ou préparez votre présentation pour l'entretien.
- Passez une bonne journée.

### Remarques

- Si vous trouvez le sujet trop simple, relisez-le, réfléchissez bien, puis dites-le nous, nous pouvons ajouter des questions plus difficiles.
- Le barème récompense les algorithmes les plus efficaces : écrivez des fonctions qui trouvent la solution le plus rapidement possible.
- N'essayez pas d'acheter ou de torturer les organisateurs, ils n'ont de toutes façons aucune idée des solutions. Celui qui a fait le sujet est à l'autre demi-finale.
- Nous vous conseillons d'avoir bien dormi avant de venir.

## 2 Sujet

### Introduction

<< *Bon allez Mathias, tu y vas ? ? ? Si si si... Il paraît que tu as une super idée de sujet... Alllllllezzzz !!!*  
>>  
*..... (Mathias réfléchit) ... . (Tiens... il réfléchit plus là...)*  
<< *Heu.... Mathias.. Putain les mecs, le con, il s'est endormi... Hééé... Ca dépasse tout ce que j'imaginai. Suffit qu'il bosse quelques jours, et voilà, il ne suit plus... Tsssssssss.... >>*  
<< *Bon le sujet... (C'est encore un pauvre petit qui va devoir le faire -Shlak-, contraint -Shlak-, forcé -Shlak-, sous des coups de fouets -Shlak- -Mais aiiiiieeeeeee...-)* >>  
<< *Oh!! Ca y est les mecs... J'ai un sujet!!! >>*

Voilà : L'an 2000, c'est pas la première année du troisième millénaire (Alors, on reprend à zéro... Christ (The name's Jésus -comme le groupe sanguin-) est né en l'an 1 bordel de merde.... Donc, réfléchissons que diable (On m'appelle ? ? ?). Un siècle se finit en 00 et commence donc en 01... En 2001 donc pour le troisième millénaire... Voilà.. Ahhhhh mais!)

Mais, 2000 est séculaire.... Et comme toutes les années séculaires, Jésus ressuscite. Et bien sur, pour faire son intéressant, il trouve rien de mieux que de se faire clouer... Comme à chaque fois. Et en croix en plus... Pas la position la plus agréable.. (Pour exemple, nous citerons missionnaire comme déjà un tantinet mieux). Mais il sait vivre Jésus... Il fait une grosse fête avant... Une espèce d'ode (ou orgie) à la mémoire de Juda... (Pourquoi me direz-vous!! Juda, c'est le méchant dans l'histoire -Celui qui mourra quand Disney fera l'adaptation de la Bible-). Ben parce toute personne ayant révisé son catéchisme (indispensable avant une épreuve Prologin) devrait se souvenir de la célèbre expression : "Quand on te fout un poing dans ta joue droite, tends la gauche".

Donc Jésus fait une grosse fête... Manque de bol, le Franprix du coin est fermé... Pas de pain, pas de vin, (pas de boursin)... (Et puis, vous n'allez pas me dire qu'il sait transformer l'eau en vin Jésus... Et pourquoi pas séparer les p'tits pains... Mais vous gobez vraiment tout!!!)

Mais qui voilà donc... Les Rois Mages!!!! Et devinez avec quoi ??? Des canettes de coca.... Y'en a même un qui a apporté le Saint-Graal... Celui-ci pourrait d'ailleurs contenir une infinité de liquide d'après les rumeurs.. Et ben maintenant, va falloir partager tout ça équitablement... Et c'est pas gagné!! Toutes les canettes ont une contenance différente.. << Nom de Papa! >> s'exclama Jésus... << Microsoft n'a pas encore standardisé la contenance des canettes ??? >>

Vous êtes à ce dîner.... Et comme vous voyez que Jésus a un peu du mal pour faire le partage (N'allez pas faire confiance à un mec qui se fait empaler toutes les années séculaires), vous vous portez volontaire pour le faire... Alors maintenant, tu prends ton crayon, et tu réponds aux questions qui suivent. Et fait gaffe, c'est la question 101 qui est intéressante. Les autres, faut les torcher en quelques minutes!!

<< *Et putain les mecs, ça y est, le dernier sujet du millénaire est fini! Ouaiiiss.. Libre..... Enfin..... Youpiiiii!!!!!!* >>

Bon, pendant que Pierre-Yves va exploser une choucroute pour fêter ça, je vais essayer de vous expliquer les questions du sujet :

### 3 Questions

#### 001 : Chaos

Une canette de coca à moitié remplie est (une seule réponse possible) :  A moitié pleine ?  A moitié vide ?  Deux fois trop grande ?

#### 010 - Genèse

Ils abusent les Rois Mages avec leurs canettes en métal précieux et aux formes exotiques. Parce que si elles n'ont pas la même contenance, il va bien falloir que Saint-Pierre prenne les mesures (Saint-Pierre est juste). Dans cette question, vous devez déclarer une structure dans laquelle Saint-Pierre va noter ses relevés.

Quand on sait combien de coca on met dans une canette, déjà ça aide. Mais ne croyez pas qu'on va remplir les canettes au pif (N'oubliez pas que c'est un repas divin). Comme personne n'a d'éprouvette graduée sur lui, la seule manière d'équilibrer le volume de coca dans les canettes est d'effectuer des transvasements. C'est cool que vous ayez le Saint Graal sous la main, parce qu'il peut à la fois donner et recevoir du coca à volonté. Pour les autres canettes (celles des convives qui font la teuf avec Jésus), on effectue les transvasements de la manière suivante : on verse le coca tant qu'on peut et l'on s'arrête uniquement si la canette source est vide ou bien si la canette destination est pleine. Et comme Jésus a quitté depuis longtemps l'étable de Bethléem, on verse proprement, on n'en fout pas partout!

Jésus est prophète (et sympa), donc il vous prévient que vous ne pourrez pas coder la suite si vous ne déclarez

pas aussi une structure qui permet de stocker les transvasements effectués entre les canettes.

## 011 - Déluge

Pendant que vous réfléchissiez à la question précédente, un vil mécréant a commencé à servir les apôtres. Quel inconscient ! Il ne se doute pas que vous allez coder un super algorithme qui blaste tout dans la question 101. Heureusement, Saint-Thomas (qui se méfiait de ce gars-là) a noté dans votre structure déclarée à la question 010 les actions qu'il a effectuées.

Pour lui prouver qu'il a fait n'importe quoi, écrivez une fonction qui renvoie le volume de coca à l'intérieur des canettes.

## 100 - Exode

Pour cette question, on ne vous donne que les contenances des canettes de coca dans la structure remplie par Saint-Pierre. Vous devez écrire une fonction qui affiche tous les volumes possibles que l'on peut obtenir en ne faisant que 3 transvasements à chaque fois. Si vous codez comme un Dieu, c'est facile.

## 101 - Jai faim

Fini la franche rigolade. Maintenant il faut s'y mettre : tout le monde a soif et voudrait bien se glisser une petite canette de coca derrière la cravate. La voix de Dieu vous ordonne de verser  $n$  pintes de coca à tous les invités.

Proposez un algorithme pour servir les convives le plus rapidement possible. La fonction que vous implémentez doit remplir la structure de la question 010 avec les transvasements de canettes à effectuer et renvoyer la position de la canette qui contient le bon volume de coca.

## 110. Apocalypse

On ne va pas y passer la nuit : la menace guette ! En effet, à l'aurore Ponce Pilate va se pointer pour arrêter Jésus. Si l'algorithme que vous avez proposé à la question précédente manque d'efficacité, vous allez gâcher le repas de la Cène.

Il faut que vous calculiez combien de temps met votre code pour s'exécuter dans les conditions suivantes : il faut verser 6 pintes de coca en effectuant des transvasements entre les 12 canettes des apôtres. Pour effectuer les calculs, Jésus vous prête sa HP 6S cadencée à un million de cycles par seconde.

## Question 1o1o1o - Déjà fini ?!

Proposez une fonction qui explique le pourquoi de l'univers.

- AMEN -