

NUMÉRO DE PLACE :



DEUG SCIENCES M.I.A.S. première année

Informatique - S.I.M.E.

Devoir surveillé du 7 septembre 2004

durée : 1 heure

Sans document ni calculatrice

portables (micro, messagerie et téléphone) interdits

**AVERTISSEMENT** : Tous les exercices sont totalement indépendants.

Toutes les réponses doivent être faites sur cette feuille d'énoncé et exclusivement sur celle-ci.

**N'oubliez pas d'inscrire votre numéro de place, mais pas de nom ni de numéro de groupe.**

**Exercice 1 :** *Sur les fractions continues*

À quel nombre correspond le développement en fractions continues périodique  $[1, 2, 4, 4, 4, \dots]$

**Exercice 2 :** *Sur le thème du Casino*

Calculez en fonction de  $p$  (probabilité de gagner une partie) la probabilité de multiplier sa fortune par cinq en pratiquant le *jeu hardi*.

**Exercice 3 :** *Sur la conjecture de Syracuse*

Est-il possible de trouver deux nombres différents aussi grands que l'on veut ayant des durées de vol identiques, et si oui, comment ? (5 lignes maximum)

**Exercice 4 :** *Sur les nombres premiers*

Quelle quantité de mémoire (en nombre d'octets) faut-il pour représenter la liste de tous les nombres premiers entre 1 et 300 000. Expliquez pourquoi ?

## Un peu de *MAPLE*

Répondre aux deux exercices au dessous des énoncés

**Exercice 5 :** Dans la notion de durée en altitude on compte combien d'étapes avant de descendre la première fois en dessous du numéro du vol mais il est possible de repasser au dessus par la suite. Écrivez une procédure qui calcule combien il y a de nombres strictement supérieurs au premier élément dans une liste  $L$  passée en paramètre (cette liste pourrait être par exemple un vol)

**Exercice 6 :** Si un vol atterrit en 1, à partir d'un certain moment toutes les étapes sont décroissantes c'est la *phase d'atterrissage* (attachez vos ceintures !!!).

Écrivez une procédure qui calcule le nombre d'étapes dans la phase d'atterrissage du vol  $n$ . (on supposera écrite la procédure vol).

`nb_sup := proc(L)`

`nb_etapes := proc(n)`