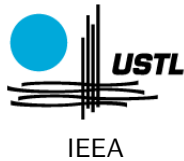


NOM - PRÉNOM :

GROUPE :



DEUG SCIENCES M.I.A.S. première année  
Informatique - S.I.M.E.  
Devoir surveillé du 24 mars 2004  
durée : 1 heure  
Sans document, ni calculatrice  
portables (micro, messagerie et téléphone) interdits

**AVERTISSEMENT** : Tous les exercices sont totalement indépendants. **Toute réponse non justifiée sera considérée comme fausse.**

## Sur la conjecture de Syracuse

**Exercice 1 :** *Question de cours*

Quelle différence y-a-t-il entre un *théorème* et une *conjecture* ?

**Exercice 2 :** *Une proposition*

La proposition suivante est-elle vraie ou fausse ? *Pour tout  $n$  naturel non nul, il existe un entier  $u_0$  tel que le vol de  $u_0$  atteigne une altitude égale ou supérieure à  $nu_0$*

**Exercice 3 :** *Sur l'algorithme de Floyd*

**Q 1 .** Considérons la suite numérique définie par  $u_0 = 13$  et la relation de récurrence  $u_n = f(u_{n-1})$  pour  $n > 0$  ( $f$  étant une fonction quelconque) et dont les valeurs successives sont : 13, 17, 25, 11, 3, 37, 2, 5, 7, 12, 8, 2, 5, 7, 12, 8, 2, 5, 7, 12, 8, ... puis une répétition de 2, 5, 7, 12, 8. Décrivez sur cette suite l'algorithme de Floyd.

**Q 2 .** Pour une autre suite  $(v_n)$ , avec l'algorithme de Floyd, on a trouvé que  $v_{62} = v_{124}$ . Que peut-on en déduire quant à la période de la suite  $(v_n)$  ?

# Sur le thème du Casino

## Exercice 4 : Question de cours

En quoi consiste la *martingale géométrique* ? Pourquoi, en théorie, est-elle infaillible ? Pourquoi ne l'est-elle pas en pratique ?

## Exercice 5 : Probabilités

**Q 1 .** Calculez la probabilité  $s$  de tripler sa fortune en utilisant la technique du jeu hardi à un jeu où la probabilité de gagner est  $p$ .

**Q 2 .** Quelle est cette probabilité si on joue n'importe comment à pile ou face

# Un peu de MAPLE

**Exercice 6 :** Codez en *Maple*, sans utiliser la fonction *log* la fonction

$$\begin{array}{lll} \text{log\_binaire} : & \mathbb{N}^* & \longrightarrow \mathbb{N} \\ & n & \longmapsto \lfloor \log_2(n) \rfloor \end{array}$$

(*Rappel* : c'est le plus grand entier  $k$  tel que  $2^k \leq n$ , exemple  $\text{log\_binaire}(9) = 3$ )