

## Idem-Séquence d'ordre supérieur ou égal à 6

### Énoncé

Le but de l'exercice est d'estimer la probabilité d'obtenir, sur une série aléatoire de 200 Pi-Fa, au moins une idem-séquence d'ordre supérieur ou égal à 6 (au moins 6 Pi ou 6 Fa consécutifs).

#### 1. Expérimentation à l'aide d'un tableur

- (a) À l'aide d'un tableur, on a simulé en colonne A le tirage d'un échantillon aléatoire de 200 Pi-Fa (Cellule A2 à A 201). Décrypter la formule proposée en B2 et indiquer son rôle.

	A	B	C	D
	=SI(A2=A1,B1+1;1)			
1	simulation 1		simulation 2	
2	0	1	1	
3	1	1	0	
4	0	1	0	
5	1	1	0	
6	1	2	0	
7	0	1	1	
8	0	2	0	
9	1	1	0	
10	0	1	0	
11	1	1	1	
12	1	2	0	
13	1	3	1	
14	1	4	0	
15	1	5	0	

Appeler le professeur pour vérification

- (b) Réaliser de la sorte 100 simulations (colonnes A à GR) de tirages d'échantillons de taille 200.
- (c) Analyser la fin du tableau (ci-dessous), finir votre propre tableau commencé en (b), et compléter le tableau de valeurs proposé plus bas, où  $k$  est le numéro de l'échantillon.

A202	=MAX(B2:B201)																				
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N								
199	0	6	0	3	0	1	1	3	0	1	0	1	1								
200	0	7	1	1	1	1	0	1	1	1	0	2	0								
201	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	0	3	1								
202	9	consécutifs		7	consécutifs		8	consécutifs		7	consécutifs		6	consécutifs		7	consécutifs		5	consécutifs	
203																					
204	au moins 6 consécutifs																				
205	96		% des cas																		
206																					

$k$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Long Max										

Appeler le professeur pour vérification

- (d) Proposer une estimation de la probabilité attendue. Expliquer la démarche.

## 2. Une démonstration partielle...

On admet que la probabilité  $q_n$  d'obtenir une série de  $n$  lancers de Pi-Fa ne contenant aucune *idem-séquence* de longueur 6 est  $q_n = \frac{u_n}{2^n}$ , où la suite  $(u_n)$  est définie par :

$u_1=2$  ;  $u_2=4$  ;  $u_3=8$  ;  $u_4=16$  ;  $u_5=32$ , puis  $u_n = u_{n-1} + u_{n-2} + u_{n-3} + u_{n-4} + u_{n-5}$  pour tout  $n \geq 6$ .

Déterminer, à l'aide d'un tableur, une valeur approchée de la probabilité  $p_{200}$  recherchée.

	A	B	C	D	E
1	n	un	qn	pn	
2	1	2	1	0	
3	2	4	1	0	
4	3	8	1	0	
5	4	16	1	0	
6	5	32	1	0	
7	6	62	0,96875	0,03125	
8	7	122	0,953125	0,046875	

---

### Production attendue

- Obtention à l'écran du tableau des 100 simulations.
- Réponses écrites aux questions 1.(a), 1.(c) et 2.