

## Exercice B Loi de succession de Laplace

Considérons  $n+1$  urnes numérotées de 0 à  $n$  telle que l'urne numérotée  $k$  contienne  $n-k$  boules colorées et  $k$  boules blanches. On choisit une urne au hasard et on effectue des tirages avec remise au hasard dans cette urne.

1. Déterminer la probabilité  $p_n$  que les  $N$  premiers tirages amènent des boules blanches. Déterminer la limite de  $p_n$  lorsque  $n$  tend vers  $+\infty$ .
2. Déterminer la probabilité  $q_n$  que la  $(N+1)^{\text{ième}}$  boule tirée soit colorée sachant que les  $N$  premières boules tirées étaient blanches. Déterminer la limite de  $q_n$  lorsque  $n$  tend vers  $+\infty$ .

## Exercice C Loi de Hardy-Weinberg

Considérons un gène qui se présente sous deux allèles (c'est-à-dire deux variantes)  $A$  et  $a$ . Un individu dispose de deux allèles d'un même gène donc  $AA$ ,  $Aa$  ou  $aa$ . Un individu reçoit un allèle de chacun de ses parents au hasard. Notons  $p$ ,  $q$  et  $r$  les proportions des génotypes dans une génération et  $P$ ,  $Q$  et  $R$  les proportions dans la génération suivante. Montrer que  $Q^2 = 4PR$ .

## Exercice D Urne de Polya

On considère une urne contenant  $a$  boules colorées et  $b$  boules blanches. Après chaque tirage, la boule extraite est remise dans l'urne avec  $c$  boules de la même couleur.

Pour  $a = 3$ ,  $b = 2$ ,  $c = 4$ , on obtient le schéma suivant pour le premier tirage