

Exercice 1

Un tireur à l'arc s'entraîne sur une cible dans le but d'atteindre son centre.

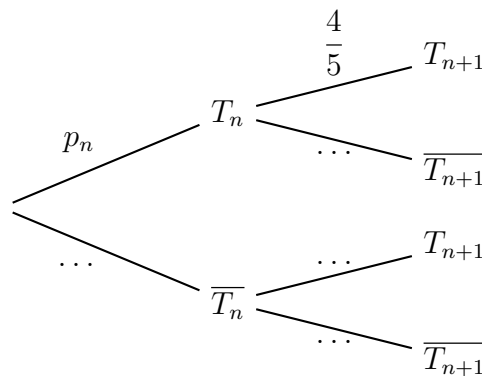
On modélise la situation de la façon suivante :

- au premier tir, il atteint le centre de la cible avec une probabilité de $\frac{1}{2}$;
- pour les tirs suivants :
 - lorsqu'il a atteint le centre de la cible au tir précédent, la probabilité qu'il atteigne à nouveau le centre de la cible est $\frac{4}{5}$;
 - lorsqu'il n'a pas atteint le centre de la cible au tir précédent, la probabilité qu'il atteigne le centre de la cible est $\frac{1}{3}$.

Pour tout entier naturel n non nul, on considère l'événement T_n : « Le tireur atteint le centre de la cible au n -ième tir ».

On note $p_n = P(T_n)$ la probabilité que l'évènement T_n se réalise.

1. Donner la valeur de p_1 et montrer que $p_2 = \frac{17}{30}$.
2. Recopier sur la copie l'arbre de probabilité suivant et compléter les pointillés avec les probabilités qui conviennent :



3. Montrer que pour tout entier naturel n non nul :

$$p_{n+1} = \frac{7}{15}p_n + \frac{1}{3}$$

4. On considère la suite (u_n) définie pour tout entier naturel n non nul par :

$$u_n = p_n - \frac{5}{8}$$

- (a) Montrer que la suite (u_n) est une suite géométrique de raison $\frac{7}{15}$.

- (b) Déterminer une expression de u_n en fonction de n .
- (c) En déduire une expression de p_n en fonction de n .
5. Déterminer la limite de la suite (p_n) et interpréter cette limite dans le contexte de l'exercice.
6. On considère ci-dessous une fonction seuil, incomplète, écrite en langage Python.
Recopier cette fonction sur la copie en complétant les pointillés afin qu'elle renvoie la plus petite valeur de l'entier n telle que p_n soit supérieur ou égal à 0,6.
- ```
[frame=single] def seuil(): n = 1 p = 0.5 while: n = p = return
```
7. Résoudre dans  $\mathbb{N}$  l'inéquation  $p_n > 0,6$ .