

N°48003

Partant de la ville de Paris, des amis organisent un voyage en Europe en visitant les capitales suivantes : Bruxelles, Lisbonne, Budapest et Londres.

Combien y a-t-il d'itinéraires possibles ?

24



Correct 😊

Un itinéraire est le départ de *Paris* suivi d'une permutation des éléments de l'ensemble des villes européennes {*Bruxelles* ; *Lisbonne* ; *Budapest* ; *Londres*}.

Par exemple *Paris* – ***Londres*** – ***Budapest*** – *Lisbonne* – ***Bruxelles***

Comme il y a quatre éléments dans l'ensemble, alors il y a $4! = 24$ itinéraires possibles.

Combien y a-t-il d'itinéraires possibles qui se terminent par Londres ?

6



Correct 😊

On met *Londres* de côté.

Donc les villes à visiter entre *Paris* et *Londres* sont les villes de l'ensemble {*Bruxelles* ; *Lisbonne* ; *Budapest*}.

Comme il y a trois éléments dans l'ensemble, alors il y a $3! = 6$ itinéraires possibles.

Combien y a-t-il d'itinéraires possibles où on visite Budapest avant Londres ?

12



Correct 😊

On revient aux $4! = 24$ itinéraires partant de Paris vus à la première question. Par exemple :

Paris – ***Londres*** – ***Budapest*** – *Lisbonne* – *Bruxelles*

Paris – ***Budapest*** – ***Londres*** – *Lisbonne* – *Bruxelles*

Paris – *Lisbonne* – ***Budapest*** – *Lisbonne* – ***Londres***

Paris – *Lisbonne* – ***Londres*** – *Lisbonne* – ***Budapest***

On peut regrouper par deux les itinéraires où les villes Londres et Budapest occupent les mêmes positions mais dans un ordre différent : l'un où on visite Londres avant Budapest et l'autre où on visite Budapest avant Londres.

On garde un itinéraire sur les deux (celui où on visite Budapest avant Londres). Donc le nombre est $\frac{4!}{2} = 12$.