

Propositions de sujets

1 Dessiner un arbre

On construit un arbre binaire récursivement de la manière suivante (voir figure)

- On trace tout d'abord un "tronc" de longueur 1.
- A l'extrémité de ce tronc partent deux branches à 120° , de longueur λ .
- On itère ce procédé en faisant partir de chaque nouvelle extrémité 2 branches à 120° , de longueur λ fois la longueur des branches précédentes.

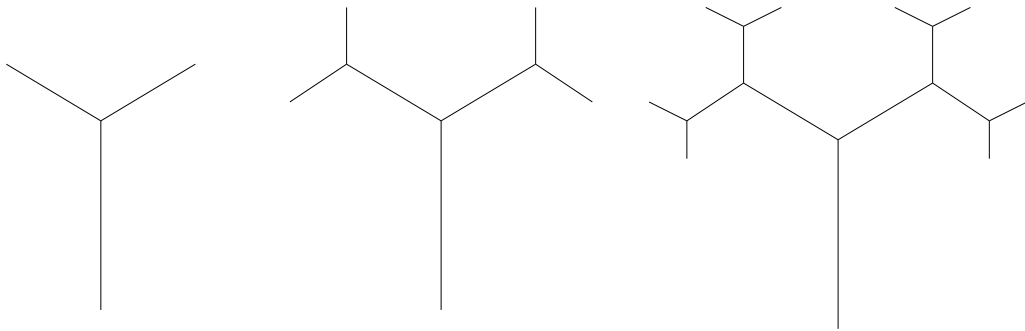


FIGURE 1 – Etapes 2, 3 et 4

Peut-on itérer le dessin indéfiniment sans que les sous-arbres de gauche et de droite ne finissent par s'intersecter ?

2 Un pongiste nostalgique

En 2001 les règles du tennis de table ont changé. Auparavant un set se jouait en 21 points (avec la règle des 2 points d'écart) et il fallait gagner 2 sets pour remporter le match. Maintenant, les sets se jouent en 11 points (toujours avec la règle des 2 points d'écart) et il faut remporter 3 sets pour gagner. Cette modification de règle avantage-t-elle les bons joueurs ? ou bien y a t-il plus de surprises avec des perfs de joueurs moins bien classés ? Les matches ont-ils été raccourcis ?

3 Un pont de kaplas

Chacun connaît le jeu de kaplas, ces petites planchettes de bois, toutes identiques, qui permet de faire de nombreuses et jolies constructions. Considérons un kapla que l'on pose au bord d'une table en le faisant dépasser un peu sur lequel on ajoute un autre kapla qui dépasse un peu du premier et ainsi de suite comme sur la figure ci-dessous. On crée ainsi le début d'une arche de pont au-dessus du vide. Quelle est la longueur maximale h du pont que l'on peut ainsi construire sans que tout ne s'effondre (le nombre de kaplas à notre disposition est illimité) ?

