

# TD 2 : Hanoi

## Objectif du TD

L'objectif de cette séance est de pratiquer la programmation récursive sur les données

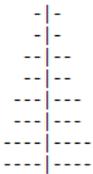


### EXERCICES SUR PAPIER !

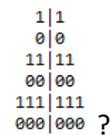
Vous **devez** répondre aux exercices suivants **sur papier** et y travailler **seul**. Cela évite le bavardage, donc le bruit et favorise grandement la **concentration** des autres. Une fois que vous avez **fini un exercice**, vous vous manifestez auprès de votre enseignant pour qu'il **juge** votre travail sur une échelle de 0 à 4 **points** (0=aucun travail, ..., 4=exercice complètement juste sans assistance de l'enseignant).

### Exercice 1 Hanoi2

- Lors de la séance de cours, on a proposé l'algorithme `Hanoi` pour tous  $n > 0$  sans terminer la démonstration. Terminer cette démonstration en simulant `Hanoi (n+1, TD, TI, TA)` ?
- Quelle structure de données utiliseriez-vous pour représenter les tours de Hanoi ?
- Combien de déplacements nécessite `Hanoi(4)` ?
- Déduisez une formule mathématique qui calcule le nombre de déplacements de disques réalisés en fonction de  $n$ .
- Sur la tour de départ, on a disposé  $2n$  disques, i.e. chaque disque a été doublé. Écrire la méthode qui permet de simuler cette variante d'Hanoi. Vous préciserez également l'appel à cette méthode.



- Les 2 jeux de disques sont de couleurs différentes (1=noire et 0=blanche). Dans quel état final (couleur) se



trouvent vos  $2n$  disques en sachant que l'état initial est le suivant :

- Cette fois-ci, on dispose toujours de  $2n$  disques mais ils sont disposés sur deux tours différentes de la

façon suivante : 

```
  -|-      |      -|-
  -|-      |      -|-
 - -|-      |      - -|-
 - -|-      |      - -|-
- - -|-      |      - - -|-
- - -|-      |      - - -|-
- - -|-      |      - - -|-
- - -|-      |      - - -|-
```

. Écrire la procédure `Hanoi` qui déplace l'ensemble des disques sur TI sur laquelle on aura  $2n$  disques. Indice : Il est possible d'utiliser les méthodes écrites précédemment.

- Comme précédemment, on considère qu'il y a deux couleurs de disques : TD = disques noirs et TA =

blancs. Dans quel état (couleur) se trouvent les  $2n$  disques 

```
  1|1      |      0|0
 11|11     |      00|00
111|111    |      000|000 .
```