



# Projet Hanoi tests et git

1.0

CYRILLE FRANÇOIS © ATENO TECH

A horizontal bar chart with 10 bars of increasing size, with the last bar containing the number 2.



```

7   }
8   //[...]
9   }

```

### Question 1

Nous n'avons pas encore le code !

Il faut déterminer les **classes d'équivalence** à considérer pour la méthode *empiler*, en remplissant le tableau suivant :

Paramètre d'entrée	Classe valide	Classe invalide
<b>Diamètre de d si la tour est vide (d = diamètre du disque)</b>	$d \in ]0 ; \text{MAX\_VALUE}]$	$d \leq 0$ $d > \text{MAX\_VALUE}$
<b>Diamètre de d si la tour n'est pas vide (s = disque au sommet)</b>	$d \in ]0 ; s[$	$d \leq 0$ $d \geq s$

Tableau 1 Classes d'équivalence

### Question 2

Déterminer maintenant, par une *approche aux limites*, les données de tests à produire pour la méthode *empiler*, en remplissant le tableau suivant :

Paramètre d'entrée	Classe valide	Classe invalide
<b>Diamètre de d si la tour est vide (d = diamètre du disque)</b>	$d = 1$ $d = \text{MAX\_VALUE}$	$d = 0$
<b>Diamètre de d si la tour n'est pas vide (s = disque au sommet)</b>	$d = 1$ $d = s-1$	$d = 0$ $d = s$

Tableau 2 approche aux limites

« Rappel : le test des valeurs limites n'est pas vraiment une famille de sélection de test, mais une tactique pour améliorer l'efficacité des données de test (DT) produites par d'autres familles. Les erreurs se nichent généralement dans les cas limites, d'où le fait qu'on teste principalement les valeurs aux limites des domaines ou des classes d'équivalence... »

### Sélection de tests boîte blanche (tests structurels)

Soit le programme en langage Java suivant pour la classe **Tour** des Tours de Hanoi :

```

1 public class Tour {
2
3     Queue<Disque> disques=new ArrayDeque<Disque>();
4
5     public int diam(){
6         return this.disques.element().d;
7     }
8
9     public int taille() {

```

```

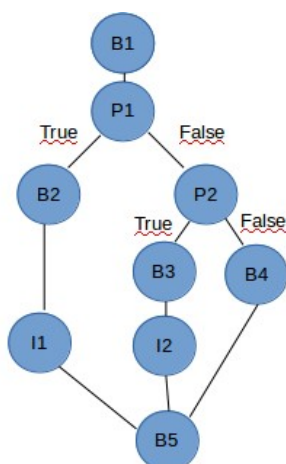
10     return disques.size();
11 }
12
13 boolean empiler(Disque d){
14     boolean res=false; // B1
15     if(this.disques.isEmpty()){ // P1
16         this.disques.offer(d); // B2
17         res=true; // I1
18     }
19     else{
20         if( (diam(>d.d) && (taille(<hauteurMax) ){ // P2
21             this.disques.offer(d); // B3
22             res=true; // I2
23         }
24         else{
25             res=false; // B4
26         }
27     }
28     return res; // B5
29 }
30 }

```

### Question 3

Dessiner le graphe de flot de contrôle correspondant à ce programme (en se servant des annotations indiquées en commentaires : // B1, // P1, // B2, // I1, // P2, ...) et donner sa forme algébrique :

>  
>  
>  
>  
>  
>  
>  
>  
>  
>  
>  
>



$$B1.P1.B2.I1.B5 + B1.P1.P2.B3.I2.B5 + B1.P1.P2.B4.I5$$

$$= B1.P1.[B2.I1 + P2.B3.I2 + P2.B4.I5].B5$$

$$= B1.P1.[B2.I1 + P2.(B3.I2 + B4)].B5$$

### Question 4

Trouver les données de test minimales pour couvrir toutes les instructions (couverture de tous les nœuds du graphe de flot de contrôle)

Voir fin du document

### Question 5

Ces données de test assurent-elles la couverture de tous les arcs du graphe ? Sinon ajouter de nouvelles données de test pour couvrir tous les arcs.

### Question 6

La ligne ci-dessous représente une condition composée (deux expressions booléennes reliées par un ET logique) :

```
1 (diam(>d.d) && (taille(<hauteurMax)
```

Ainsi, pour que les tests soient complets, il faut évaluer toutes les possibilités de cette conditionnelle, répertoriées dans le tableau ci-dessous :

ET logique	Vrai	Faux
Vrai	Vrai	Faux
Faux	Faux	Faux

Tableau 3 conditionnelle composée

Ajouter au besoin des données de test pour que les tests soient complets.

## Tests unitaires en Java avec JUnit

Dans le cadre du jeu des tours de Hanoi réalisé au TP1 (en Java)

### Question 7

Compléter la classe de test **TourTest** (en JUnit) pour tester la méthode empiler de la classe Tour, en considérant les données de test recensés plus haut (tests fonctionnels).

### Question 8

Compléter la classe de test **DisqueTest** (en JUnit) pour tester la méthode *compareTo* de la classe Disque.

### Question 9

Compléter la classe Hanoi pour résoudre le jeu avec :

- ☐ 3 disques
- ☐ n disques (nombre paramétrable de disques)

### Questions 4,5 et 6 :

Cas 1 : La tour est vide (P1 vraie)

Cas 2 : La tour n'est pas vide et le disque peut être placé (P1 fausse, P2 vraie)

Cas 3 : La tour n'est pas vide et le disque ne peut pas être placé (P1 fausse, P2 fausse)

Ces trois cas couvrent la totalité des arcs du graphe. Mais la condition P2 est composé de deux conditions séparé par un et. Il faut donc vérifier tous les cas possibles. On a donc :

Cas 1 : La tour est vide

Cas 2 : La tour n'est ni vide ni pleine et le disque a placé à un diamètre strictement inférieur a celui au sommet.

Cas 3a : La tour est pleine et le disque à placer à un diamètre strictement inférieur a celui au sommet.

Cas 3b : La tour n'est ni vide ni pleine et a placer à un diamètre supérieur ou égal a celui au sommet.

Cas 3c : La tour est pleine et a placer à un diamètre supérieur ou égal a celui au sommet.