

Feuille de TD 4: Testons ce code!

Où l'on continue commence à manipuler les cfg.

Ce TD étant long vous n'avez pas à rendre l'exercice 5 pour le rendu. Cependant, comme il y aura les vacances entre temps, il sera apprécié que vous le résolviez.

```
S \leftarrow 0;
i \leftarrow 0;
n \leftarrow \text{taille}(Seq);
répéter
    suivant Seq[i] faire
         cas où A faire
              S \leftarrow 1 + S:
         fin
         cas où C faire
              S \leftarrow 3 + S;
         fin
         cas où T faire
              S \leftarrow 4 + S;
         fin
    fin
    i \leftarrow 1 + i;
jusqu'à i = n;
si M vaut double alors
     S \leftarrow S\%2:
sinon
    S \leftarrow S\%4;
fin
retourner S vaut V;
```

Algorithme 1 : Contrôle d'intégrité

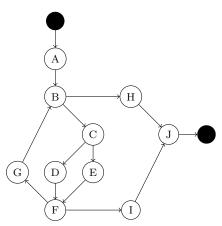


Figure 1 : Le graphe du parti

```
Entrées : l une liste

Output : l triée

n \leftarrow \text{longueur}(l);

faire

| \text{stop} \leftarrow \text{vrai}; \\ \text{pour } i \text{ } de \text{ } 1 \text{ } a \text{ } n-1 \text{ faire} 

| \text{si } l[i] > l[i+1] \text{ alors} 

| \text{Inverser } l[i] \text{ et } l[i+1]; 

| \text{stops} \leftarrow \text{faux}; 

| \text{fin} 

fin

tant que \neg stop; 

retourner l;
```

Algorithme 2 : Tri bulle

Exercice 1 Des poissons dans l'eau

On propose l'algorithme du tri à bulle ci dessus.

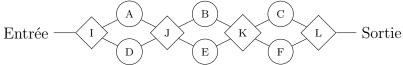
- 1 Donner son graphe de flot de contrôle.
- Donner les chemins sous forme algébrique.
- \fi Donner des données de test pour le critère de couverture « tous les nœuds »
- Donner des données de test pour le critère de couverture « tous les arcs »

 Donner des données de test pour le critère de couverture par chemins indépendants.
- Donner des données de test pour le critère « toutes-les-définitions »
 - 7 Donner des données de test pour le critère « tous-les-utilisateurs »



Exercice 2 Entraînement pour l'indépendance

Soit le graphe de flot de contrôle suivant :



♦1 Donner les chemins du graphe sous forme algébrique.

Trouver une base de chemins indépendants. *Indice* : vous trouverez une manière de connaître leur nombre dans le cours.

Exprimer les autres chemins comme une combinaison des chemins de la base.

★ \$ >>

Exercice 3 Mais non, je ne vois pas de problème!

Les tests sont importants, ils ne sont pas suffisants. Information : pour calculer la complexité cyclomatique avec une instruction switch, compter le nombre de régions est toujours valide. (Pour plus d'informations, vous pouvez aussi regarder sur Wikipédia par exemple.)

(2) Reprendre l'exemple et tester le critère « tous les chemins indépendants ».

On veut créer un exemple où le critère « tous les chemins indépendants » est insuffisant. Le programme en question devra vérifier l'intégrité d'un tableau Seq. Celui-ci contient des éléments valant G, A, T ou C.

Pour cela on attribuera une valeur à chaque élément : G vaut 0, A vaut 1, T vaut 2 et C vaut 3. Ensuite on calculera la somme S de toutes ces valeurs. Puis on comparera cette valeur à une clé (V,M) fournie en entrée. V est un nombre entre 0 et 4, M vaut 'double' ou 'quadruple'.

Si M vaut 'double', le programme vérifie que S vaut V modulo 2, si M vaut 'quadruple', le programme vérifie que S vaut V modulo 4.

- Lire l'algorithme 1 et repérer l'erreur
- Construire le graphe de flot de contrôle correspondant.
- Calculer le nombre de chemins indépendants.
- On propose les données de tests suivantes :
 - {Seq=[G], V=0, M=double}
 - {Seq=[A], V=1, M=double}
 - {Seq=[T], V=0, M=double}
 - $\{ \text{Seq} = [C], V=1, M=\text{double} \}$
 - -- {Seq=[G], V=0, M=quadruple}
 - {Seq=[A,C], V=0, M=double}

Couvre-t-on une base de chemins indépendants? Repère-t-on l'erreur?

— Conclure



Exercice 4 Recyclage

On reprend l'algorithme 1 de l'exo 3, question 3. Vous avez construit son GFC.

Donner des données de test pour couvrir le critère « toutes-les-définitions »

(2) Donner des données de test pour couvrir le critère « tous-les-utilisateurs »

Raphaël Charrondière → raphael.charrondière@inria.fr Semaine 6 - échéance S8

Exercice 5 Parti indépendantiste

Cette partie porte sur les chemins indépendants.

1 Donnez une base de chemin indépendants du graphe en figure 1. Justifiez votre réponse.

Indice: Commencez par relire le cours, pour savoir combien de chemins faut-il trouver. Ensuite trouvez ces chemins et montrez qu'ils sont indépendants, au besoin, cherchez "famille libre" ou "vecteurs indépendants" dans un moteur de recherche.



Soit un graphe $\mathcal{G} = (N, A)$ où N est l'ensemble de ses n = #N nœuds et A l'ensemble de ses a = #A arcs. On rappelle que la complexité cyclomatique se définit par $v(\mathcal{G}) = 2 + a - n$.

Montrez qu'en notant ϕ le nombre de nœuds de décision, alors $v(\mathcal{G}) = \phi + 1$.

Indice : vérifiez la propriété sur un exemple, et essayer de généraliser.

