

Algorithmique & Programmation

Notion d'alternative

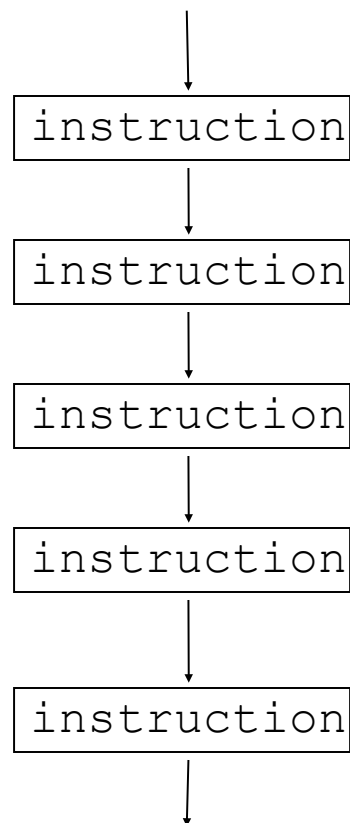
yann.secq@univ-lille.fr

ABIDI Sofiene, ALMEIDA COCO Amadeu, BONEVA Iovka, CASTILLON Antoine, DELECROIX Fabien, LEPRETRE Éric, SANTANA MAIA Deise, SECQ Yann

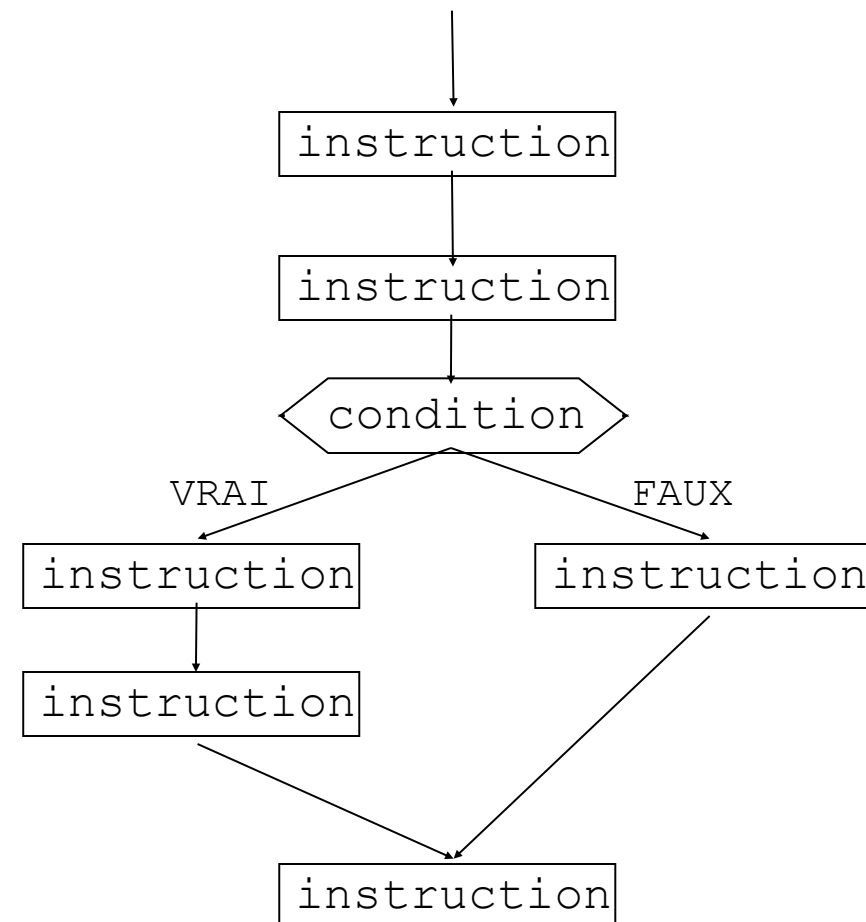
Structure de contrôle

- La base est la séquence d'instruction
- Nécessité d'influencer le choix des instructions à exécuter
- Les structures de contrôle (du flux):
 - Alternative (choix) et boucle (répétition)

Séquence vs. Alternative



Exécution séquentielle



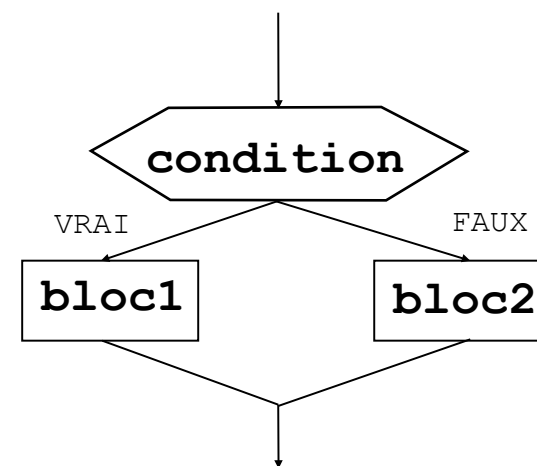
Exécution conditionnelle



Structure de contrôle: alternative

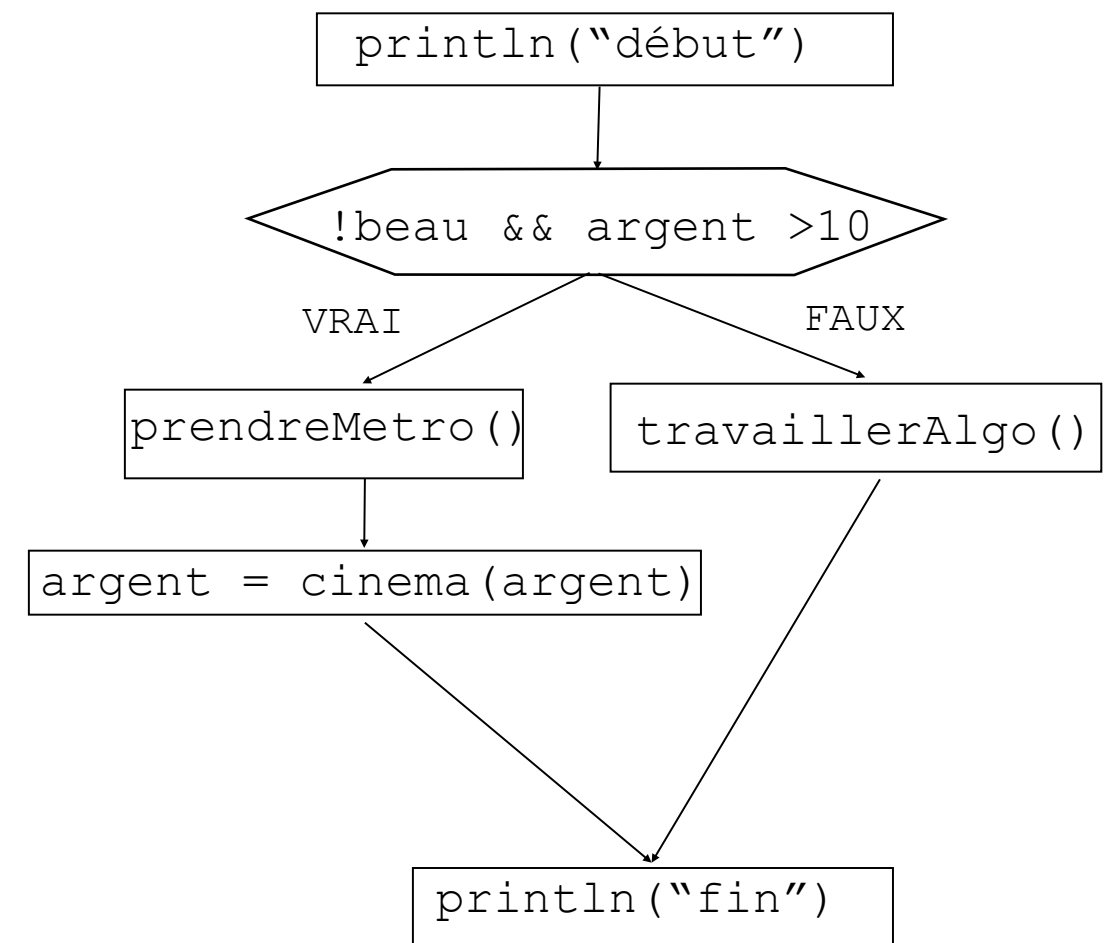
- L'alternative permet de faire un choix entre deux séquences d'instructions en fonction d'une condition
- Si la condition est vérifiée (VRAI) alors la première séquence est exécutée, sinon c'est la seconde

```
if (<condition>) {  
    <bloc1>  
} else {  
    <bloc2>  
}
```



if (<cond>) {...} **else** {...}

```
class Alternative extends Program {  
  void algorithm() {  
    boolean soleil = ...;  
    int argent = ...;  
    // supposons soleil et argent initialisés  
    println(« début»);  
    if (!soleil && argent > 10) {  
      prendreMetro();  
      argent = cinema(argent);  
    } else {  
      travaillerAlgo();  
    }  
    println("fin");  
  }  
}
```

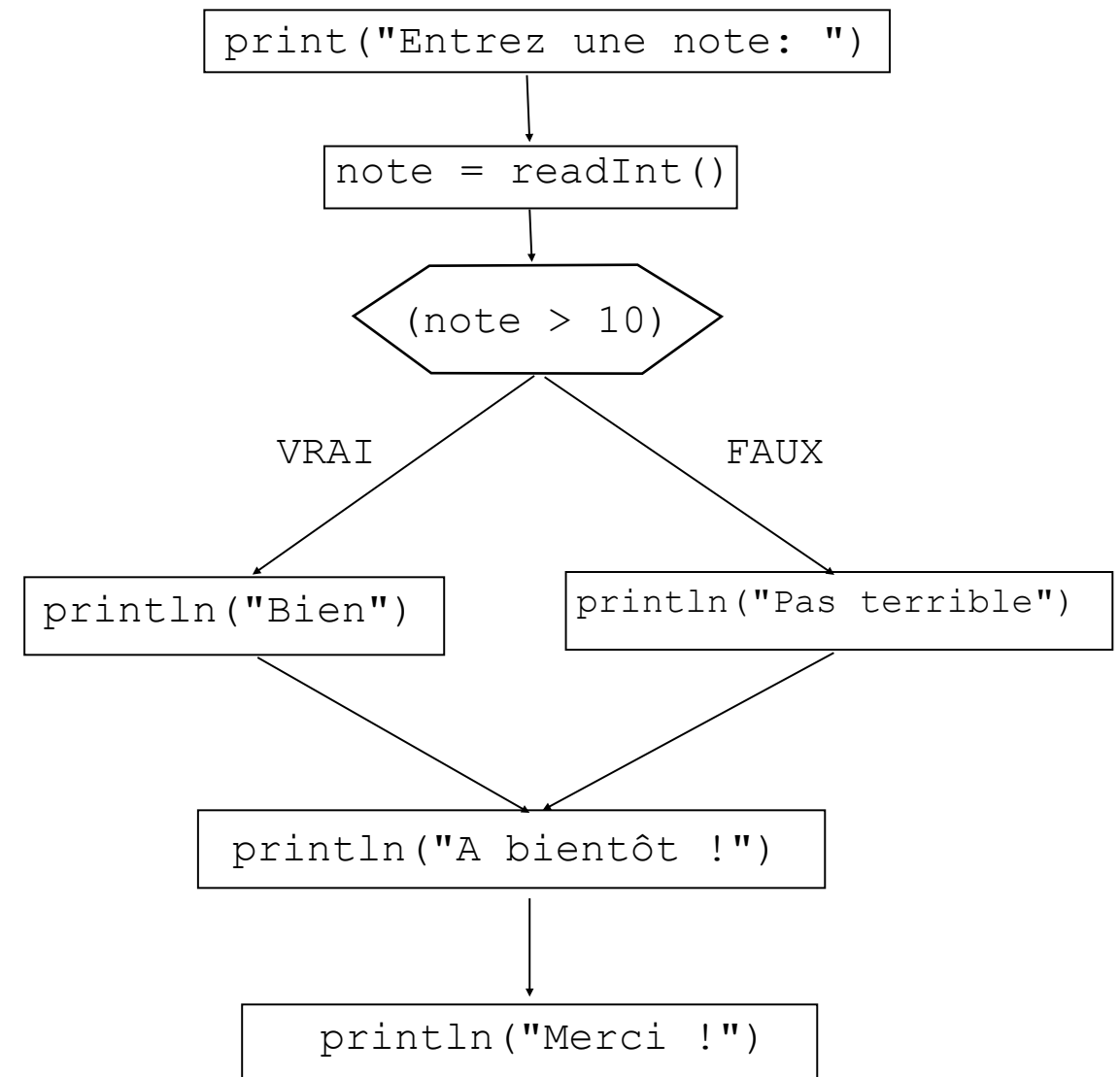


Exemple

- Afficher un commentaire sur une note en fonction de sa valeur
- En entrée, on dispose d'un nombre compris entre $[0,20]$ et l'on souhaite afficher en sortie `Bien` si la note est strictement supérieure à 10 et `Pas terrible` sinon

Alternative simple

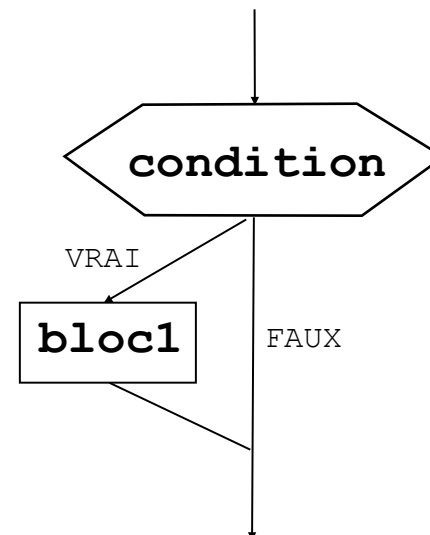
```
class TestNote extends Program {  
    void algorithm() {  
        int note;  
  
        print("Entrez une note: ")  
        note = readInt();  
        if (note > 10) {  
            println("Bien");  
        } else {  
            println("Pas terrible");  
        }  
        println("A bientôt !");  
        println("Merci !");  
    }  
}
```



Structure de contrôle: alternative dégénérée

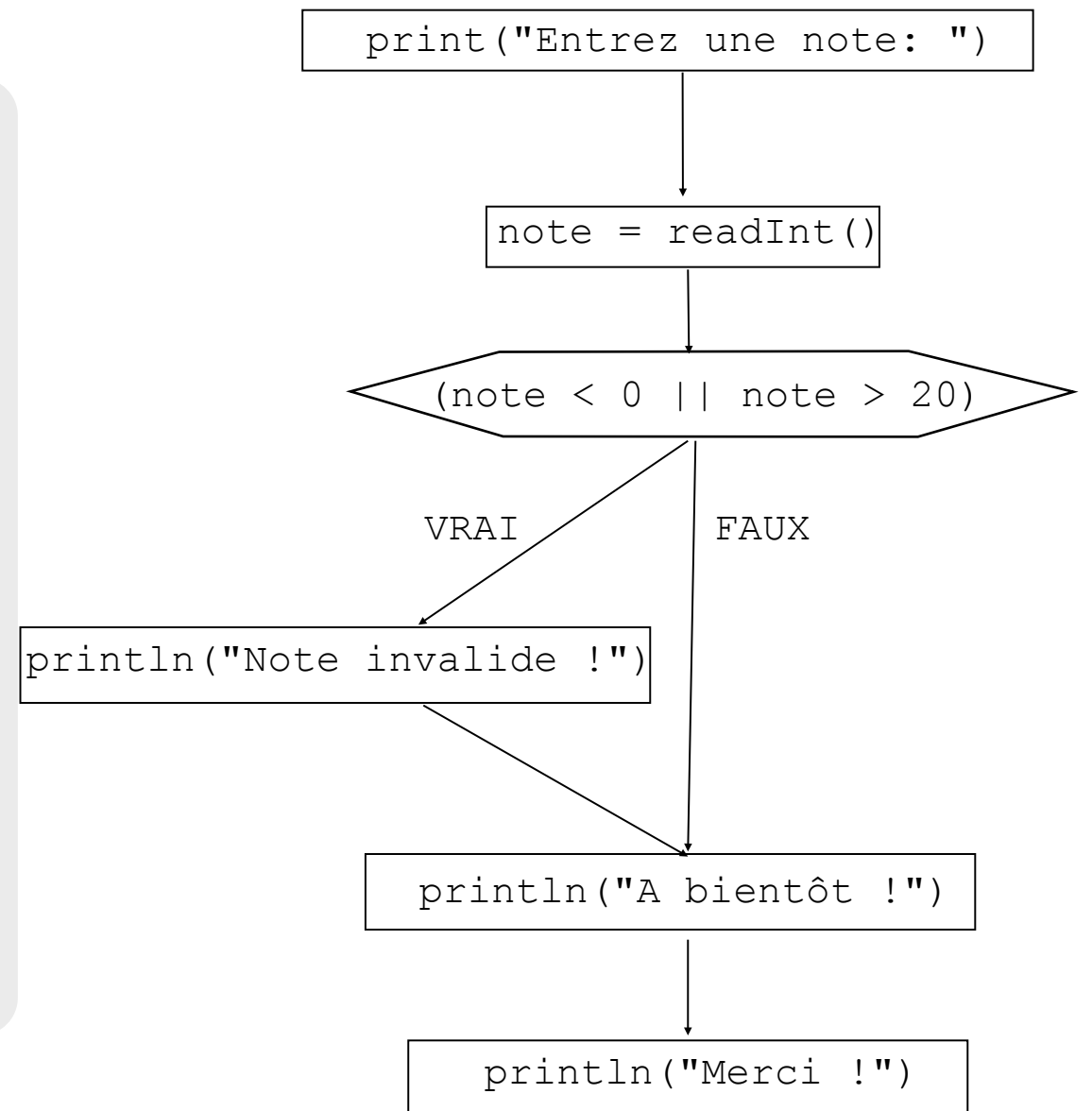
- Alternative dégénérée: lorsqu'il n'y a pas de deuxième branche (ie. pas de `SINON/else`)
- Si la condition est vérifiée (VRAI) alors la première séquence est exécutée, sinon rien

```
if (<condition>) {  
    <bloc1>  
}
```



Alternative dégénérée

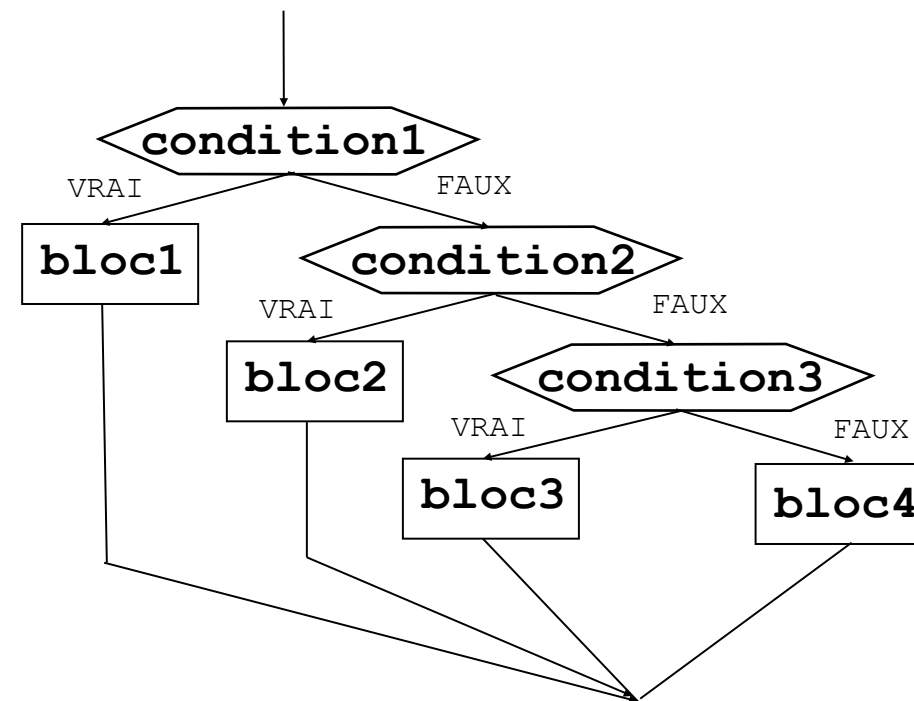
```
class TestSiDegenere extends Program {  
    void algorithm() {  
        int note;  
  
        print("Entre une note : ")  
        note = readInt();  
        if (note < 0 || note > 20) {  
            println("Note invalide !")  
        }  
        println("A bientôt !");  
        println("Merci !");  
    }  
}
```



Structure de contrôle: alternatives en cascade

- Possibilité d'alternatives en cascade
- Règle d'écriture pour simplifier la structure

```
if (<condition1>) {  
    <bloc1>  
} else if (<condition2>) {  
    <bloc2>  
} else if (<condition3>) {  
    <bloc3>  
} else {  
    <bloc4>  
}
```



Utilisation d'alternatives

- Réfléchir à la condition (simple ou complexe)
- Type d'alternative: `if ... else ...` ou `if ...`
ou cascade d'alternatives
- Possibilité d'imbriquer plusieurs alternatives
- Pensez à l'indentation: visualisation des
niveaux d'imbrication de structures

Exemple

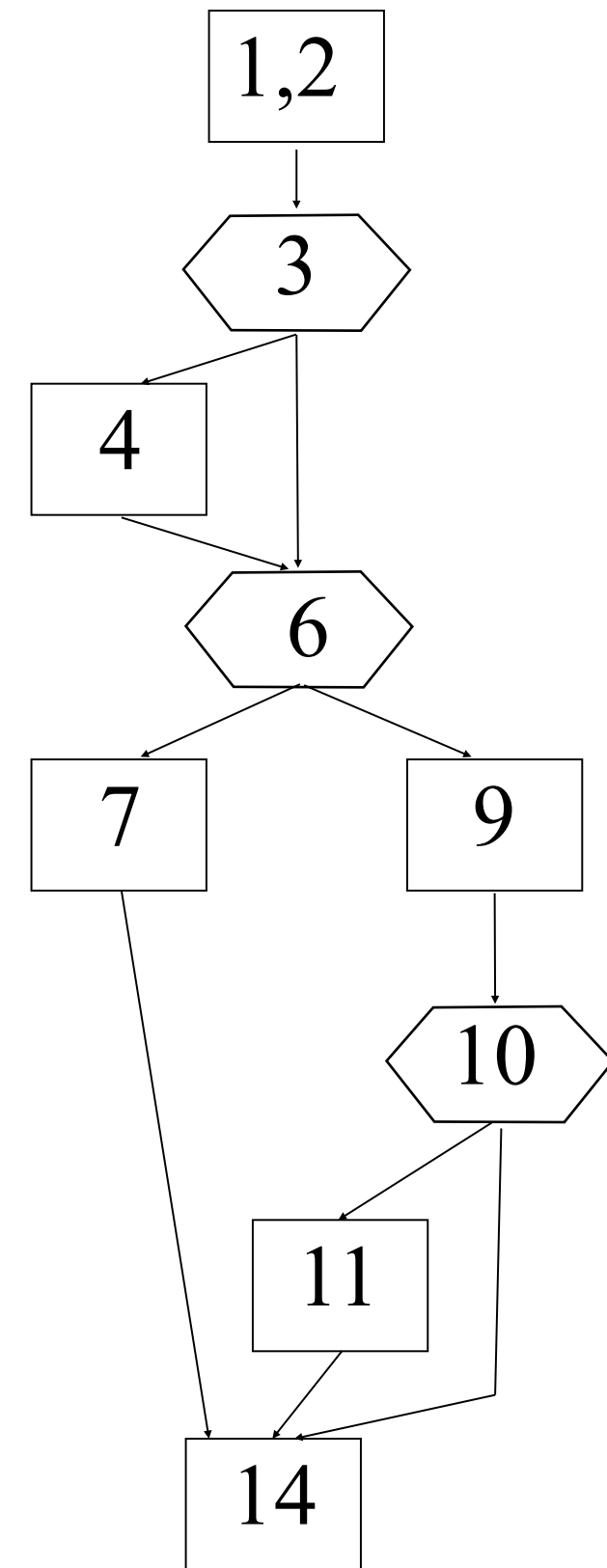
- Afficher un commentaire sur une note en fonction de sa valeur
- En entrée, un nombre représentant une note et en sortie un des messages suivants:

| | |
|--|--------------------------------|
| <code>note < 0 OU note > 20</code> | <code>"Note invalide"</code> |
| <code>note < 10</code> | <code>"Redoublement"</code> |
| <code>note >= 10</code> | <code>"Passage"</code> |
| <code>note > 16</code> | <code>"Félicitations !"</code> |

```

class TestEnchainement extends Program {
    void algorithm() {
        int moyenne;
1       print("Entrez votre moyenne : ");
2       moyenne = readInt();
3       if (moyenne < 0 || moyenne > 20) {
4           println("Note invalide");
5       }
6       if (moyenne >= 0 && moyenne < 10) {
7           println("Redoublement");
8       } else {
9           println("Passage");
10          if (moyenne > 16) {
11              println("Félicitations !");
12          }
13      }
14      println("A bientôt ... ");
    }
}

```



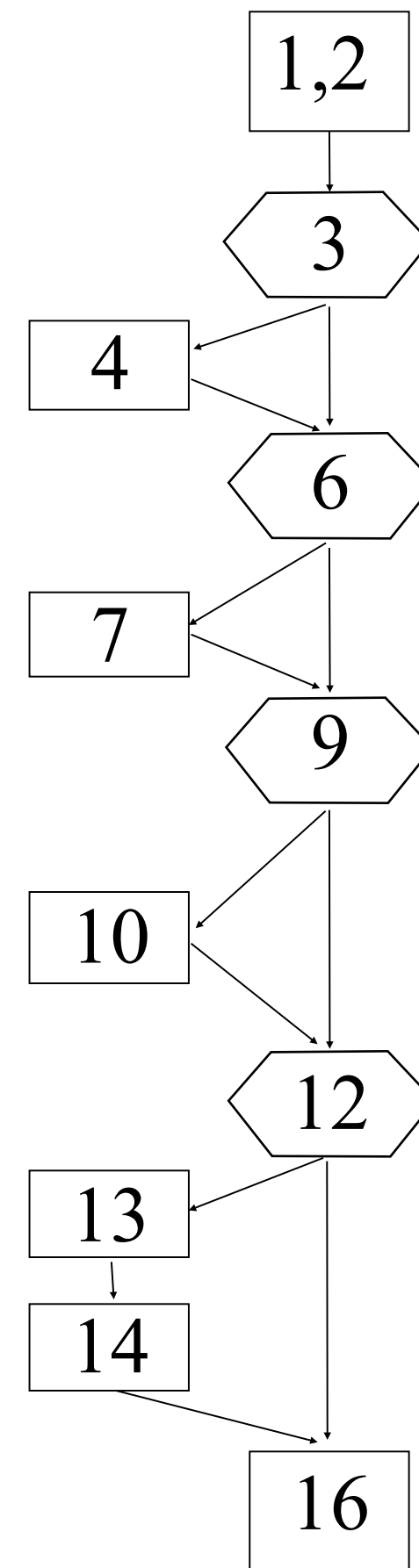
Problème ?

```

class TestEnchainement extends Program {
    void algorithm() {
        int moyenne;

1      print("Entrez votre moyenne : ");
2      moyenne = readInt();
3      if (moyenne < 0 || moyenne > 20) {
4          println("Impossible !");
5      }
6      if (moyenne >= 0 && moyenne < 10) {
7          println("Redoublement");
8      }
9      if (moyenne >= 10 && moyenne < 16) {
10         println("Passage");
11     }
12     if (moyenne >= 16 && moyenne <= 20) {
13         println("Passage");
14         println("Félicitations !");
15     }
16     println("A bientôt ... ");
    }
}

```



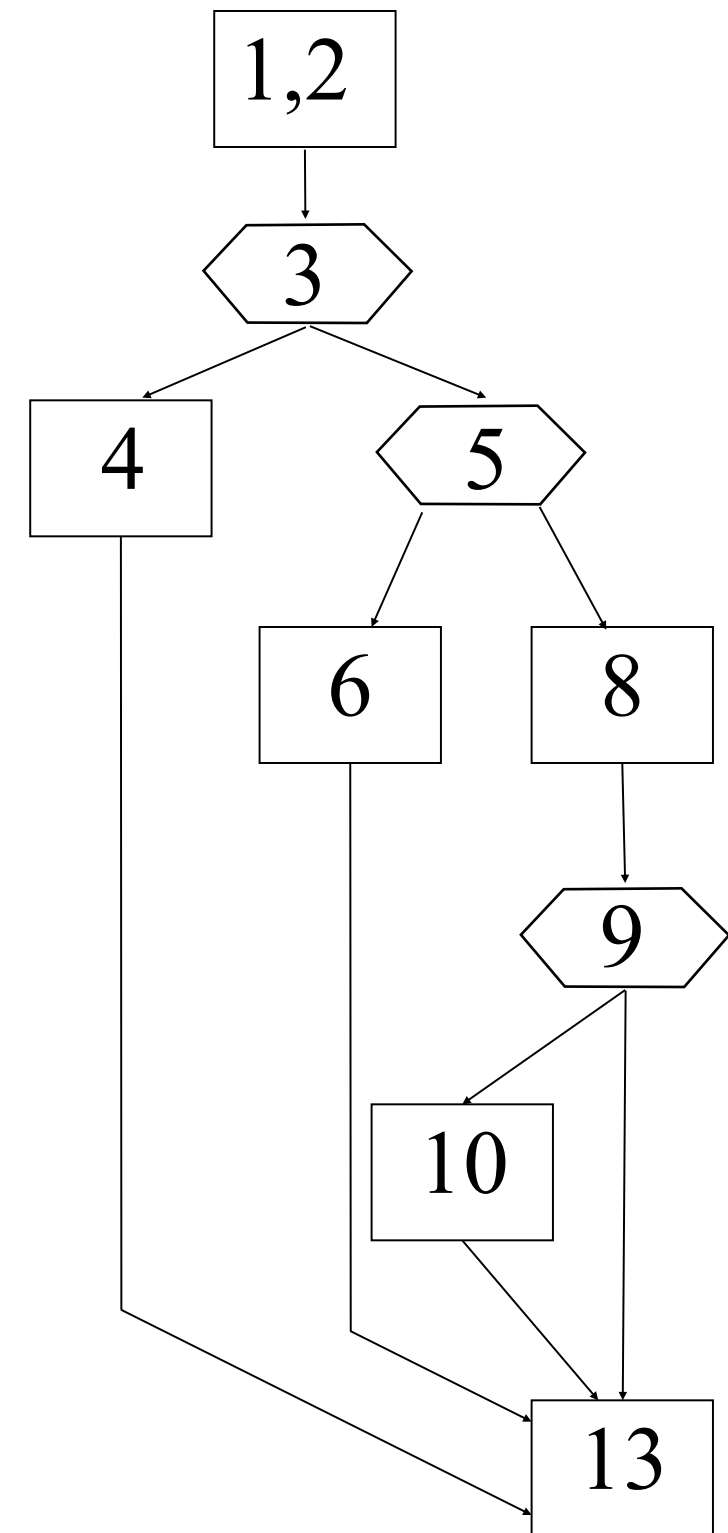
Problème ?

```

class TestEnchainement extends Program {
    void algorithm() {
        int moyenne;

1      print("Entrez votre moyenne : ");
2      moyenne = readInt();
3      if (moyenne < 0 || moyenne > 20) {
4          println("Impossible !");
5      } else if (moyenne < 10) {
6          println("Redoublement : (");
7      } else {
8          println("Passage");
9          if (moyenne > 16) {
10             println("Félicitations !");
11         }
12     }
13     println("A bientôt ... ");
    }
}

```



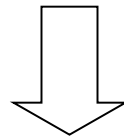
Nombre de chemins ?

Quelques cas classiques

- Simplification d'enchaînement d'alternatives par introduction d'une condition complexe
- Erreur de logique lors d'imbrications d'alternatives
- Suppression de code redondant dans différentes branches d'une alternative

Complexité de structure ou de condition

```
if (a) {  
    if (b) {  
        println("a et b sont VRAI !");  
    }  
}
```



```
if (a && b) {  
    println(" a et b sont VRAI !");  
}
```

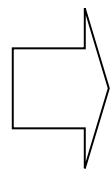
Exclusion mutuelle de conditions

- Correspond à une erreur de logique lors de l'énumération des cas possibles

```
if (a >= 0) {  
    if (a < 0) {  
        println("Erreur : jamais exécuté !");  
    }  
}
```

Suppression de code redondant

```
if (a > 0) {  
    if (b > 0) {  
        println("Oui");  
    } else {  
        println("Non");  
    }  
} else {  
    if (b > 0) {  
        println("Non");  
    } else {  
        println("Oui");  
    }  
}
```



```
if ((a>0) == (b>0)) {  
    println("Oui");  
} else {  
    println("Non");  
}
```



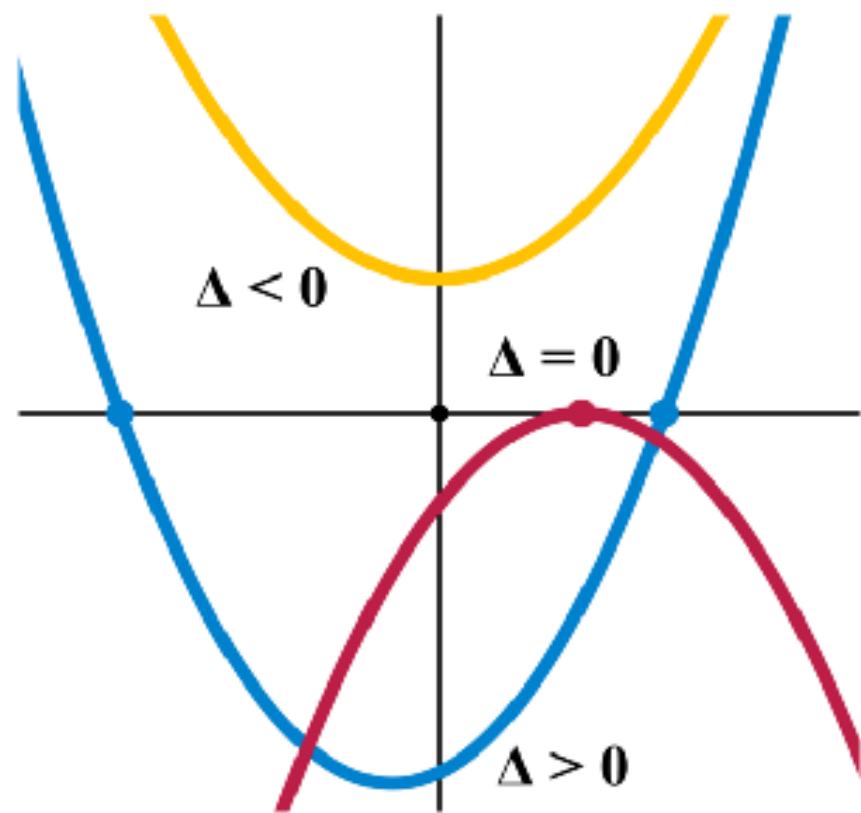
```
if ((a>0) ^ (b>0)) {  
    println("Non");  
} else {  
    println("Oui");  
}
```



Racines d'un polynôme

Soit un polynôme: $\mathbf{a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0}$

Calcul du discriminant: $\Delta = b^2 - 4ac$



$\Delta < 0$: pas de racine

$\Delta = 0$: $x_0 = -b / 2a$

$\Delta > 0$: $x_1 = (-b - \sqrt{\Delta}) / 2a$
 $x_2 = (-b + \sqrt{\Delta}) / 2a$

Algorithme (au tableau :)